

**PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK DIGITAL
MATERI VIRUS TERINTEGRASI ISLAM DI
MAN KOTA PALANGKA RAYA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi dan Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

Lathifah Nor Thoybah
NIM : 1701140482

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKARAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
2021 M/1442 H**

PERNYATAAN ORISINALITAS

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Lathifah Nor Thoybah

NIM : 1701140482

Jurusan/Prodi : Pendidikan MIPA/Tadris (Pendidikan) Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan skripsi dengan judul “Pengembangan Media Komik Digital Materi Virus Terintegrasi Islam di MAN Kota Palangka Raya”, adalah benar karya saya sendiri. Jika di kemudian hari karya ini terbukti merupakan duplikat atau plagiat, maka skripsi dan gelar yang saya peroleh dibatalkan

Palangka Raya, 20 April 2021

Yang Membuat Pernyataan



Lathifah Nor Thoybah
NIM. 1701140482

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Media Komik Digital Materi Virus
Terintegrasi Islam di MAN Kota Palangka Raya

Nama : Lathifah Nor Thoybah

NIM : 1701140482

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Tadris Biologi

Jenjang : Strata-1 (S1)

Setelah diteliti dan diadakan perbaikan seperlunya, dapat disetujui untuk disidangkan oleh Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya

Palangka Raya, 20 April 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd
NIP. 198506062011011016

Nanik Lestariningsih, M.Pd
NIP. 198705022015032005

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik,

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,

Dr. Nurul Wahdah, M.Pd.
NIP. 198003072006042004

Dr. Atin Supriatin, M.Pd.
NIP. 197804242005012005

NOTA DINAS

Hal : **Mohon Diuji Skripsi**
Saudari Lathifah Nor Thoybah

Palangka Raya, **20** April 2021

Kepada
Yth. **Ketua Panitia Ujian Skripsi**
Jurusan PMIPA
FTIK IAIN Palangka Raya
di-

Palangka Raya

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Lathifah Nor Thoybah
NIM : 1701140482
Judul : Pengembangan Media Komik Digital Materi Virus
Terintegrasi Islam di MAN Kota Palangka Raya

Sudah dapat diujikan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd), di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I,



H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd
NIP. 198506062011011016

Pembimbing II,



Nanik Lestariningsih, M.Pd
NIP. 198705022015032005

PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Media Komik Digital Materi Virus
Terintegrasi Islam di MAN Kota Palangka Raya

Nama : Lathifah Nor Thoybah

NIM : 1701140482

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Tadris Biologi

Telah diujikan dalam Sidang/Munaqosah Tim Penguji Skripsi Fakultas
Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 11 Mei 2021 M/ 29 Ramadhan 1442 H

TIM PENGUJI:

1. Dr. Atin Supriatin, M.Pd
(Ketua/Penguji 1) (.....)
2. Ridha Nirmalasari, S.Si., M.Kes
(Penguji 2) (.....)
3. H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd
(Penguji 3) (.....)
4. Nanik Lestariningsih, M.Pd
(Sekertaris/Penguji 4) (.....)

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan IAIN Palangka Raya



Dr. H. Rodhatul Jennah, M.Pd
NIP. 196710031993032001

PENGEMBANGAN MEDIA KOMIK DIGITAL MATERI VIRUS TERINTEGRASI ISLAM DI MAN KOTA PALANGKA RAYA

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan karena pada era revolusi 4.0, pendidikan dituntut untuk dapat selaras dengan perkembangan teknologi berbasis digital. Hasil observasi di kelas X MAN Kota Palangka Raya, diketahui peserta didik membutuhkan media yang menyenangkan, dapat membantu mereka dalam mempelajari materi yang bersifat abstrak diantaranya adalah materi virus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Profil dari media komik digital terintegrasi islam materi virus di MAN Kota Palangka Raya; (2) Validasi media komik digital terintegrasi islam materi virus di MAN Kota Palangka Raya dan; (3) Tanggapan guru dan peserta didik tentang validasi media komik digital terintegrasi islam materi virus di MAN Kota Palangka Raya yang telah dikembangkan.

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan Model ADDIE yang tahapannya antara lain adalah analisis (*analysis*), desain (*design*), mengembangkan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Terkait penelitian ini, penulis melakukan tahap penelitian hanya sampai sebatas mengembangkan produknya saja.

Hasil penelitian ini adalah; 1) profil media komik digital yang dikembangkan yaitu berbasis aplikasi *Flip PDF*, dapat digunakan secara online maupun offline, dapat digunakan dengan komputer, laptop, maupun smartphone, berisi materi biologi Virus, serta memuat integrasi Islam serta informasi mengenai Covid-19; 2) berdasarkan penilaian ahli media diperoleh persentase 98% dengan kriteria sangat baik dan sangat layak. Hasil penilaian ahli materi diperoleh persentase 99% dengan kriteria sangat baik dan layak digunakan. Hasil penilaian ahli materi nilai integrasi islam diperoleh persentase 87,5% dengan kriteria sangat baik dan layak digunakan. Hasil uji coba kelompok kecil diperoleh persentase 91,3% dengan kriteria sangat baik; 3) tanggapan guru dan peserta didik sangat positif terhadap pengembangan komik digital ini sebagai media untuk peserta didik belajar.

Kata Kunci: komik digital, biologi, virus, integrasi islam

DEVELOPMENT OF DIGITAL COMIC MEDIA ISLAMIC INTEGRATED VIRUS MATERIALS IN MAN PALANGKA RAYA CITY

ABSTRACT

This research was conducted because in the era of revolution 4.0, education is required to be straight with the development of digital-based technology. The results of observations in class X MAN Palangka Raya City, it is known that students need fun media, it can help them in learning material that is abstract, including virus material. This study aims to determine: (1) The profile of digital comic media islamic integrated virus materials in MAN Palangka Raya City; (2) Validation of digital comic media islamic integrated virus materials in MAN Palangka Raya City and; (3) The responses of teachers and students regarding the validation of digital comic media islamic integrated virus materials in MAN Palangka Raya City that have been developed.

This study uses the Research and Development (R&D) method with the ADDIE Model, which stages include analysis, design, development, implementation, and evaluation. Regarding this research, the authors conducted the research stage only to the extent of developing the product.

The results of this study are; 1) The digital comic media profile developed is based on the Flip PDF application, can be used online and offline, can be used with computers, laptops or smartphones, contains Virus biology material, and contains Islamic integration and information about Covid-19; 2) based on the media expert's assessment, it was obtained a percentage of 98% with very good and very feasible criteria. The results of the material expert's assessment obtained a percentage of 99% with very good criteria and suitable for use. The results of the expert's assessment of the value of Islamic integration obtained a percentage of 87,5% with very good criteria and suitable for use. The results of the small group trial obtained a percentage of 91.3% with very good criteria; 3) The responses of teachers and students are very positive towards the development of digital comics as a medium for students to learn.

Keywords: digital comics, biology, viruses, Islamic integration

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pertama-tama, penulis mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT., yang telah memberikan kemudahan kepada penulis untuk menyusun dan menyelesaikan penelitian ini. Sholawat serta salam tak lupa pula penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta pengikut beliau hingga hari akhir. Penulis menyadari bahwa proses penelitian ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan, bantuan, serta motivasi dari pihak-pihak yang benar-benar konsen dengan dunia penelitian. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Khairil Anwar, M.Ag., Rektor Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk melaksanakan dan menyelesaikan studi di IAIN Palangka Raya.
2. Ibu Dr. Hj. Rodhatul Jannah, M.Pd., Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang telah membantu dan memberi banyak masukan selama penulis berkuliah serta membantu keperluan administrasi akademik.
3. Ibu Dr. Nurul Wahdah, M.Pd., Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang telah memberikan banyak dukungan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi.

4. Ibu Atin Supriatin, M.Pd., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang telah memberikan banyak dukungan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi.
5. Bapak H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd., Sebagai Pembimbing I yang dengan sabar dan ikhlas meluangkan waktu untuk memberikan arahan, bimbingan, dan ide dalam menyelesaikan skripsi dan media komik pembelajaran ini.
6. Ibu Nanik Lestariningsih, M.Pd, Ketua program studi Tadris Biologi juga selaku dosen pembimbing II dan dosen penasehat akademik yang telah meluangkan waktu, membimbing serta memberikan masukan hingga skripsi dan media komik ini dapat terselesaikan.
7. Bapak H. Ahd. Fauzi S.Ag selaku kepala sekolah MAN Kota Palangka Raya atas ijin dan bantuan dalam penelitian yang telah dilaksanakan penulis.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu untuk menyelesaikan skripsi ini dengan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Semoga karya ilmiah skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kebaikan bagi semua pihak serta dipergunakan sebagaimana semestinya. *Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Palangka Raya, Februari 2021

Penulis

MOTTO

“Bacalah dengan Tuhanmu yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah dan Tuhanmu lah yang Maha Pemurah. Yang mengajar dengan dalam. Dialah yang mengajar manusia segala yang belum diketahui (QS. Al-‘Alaq : 1-5)



PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim.

Alhamdulillahirabbil'alamiin. Dengan penuh rasa syukur kepada Allah karena atas karunia-Nya skripsi ini bisa terselesaikan dengan sebaik-baiknya. Ku persembahkan sebuah karya ini sebagai tanda cinta dan kasihku yang tulus kepada:

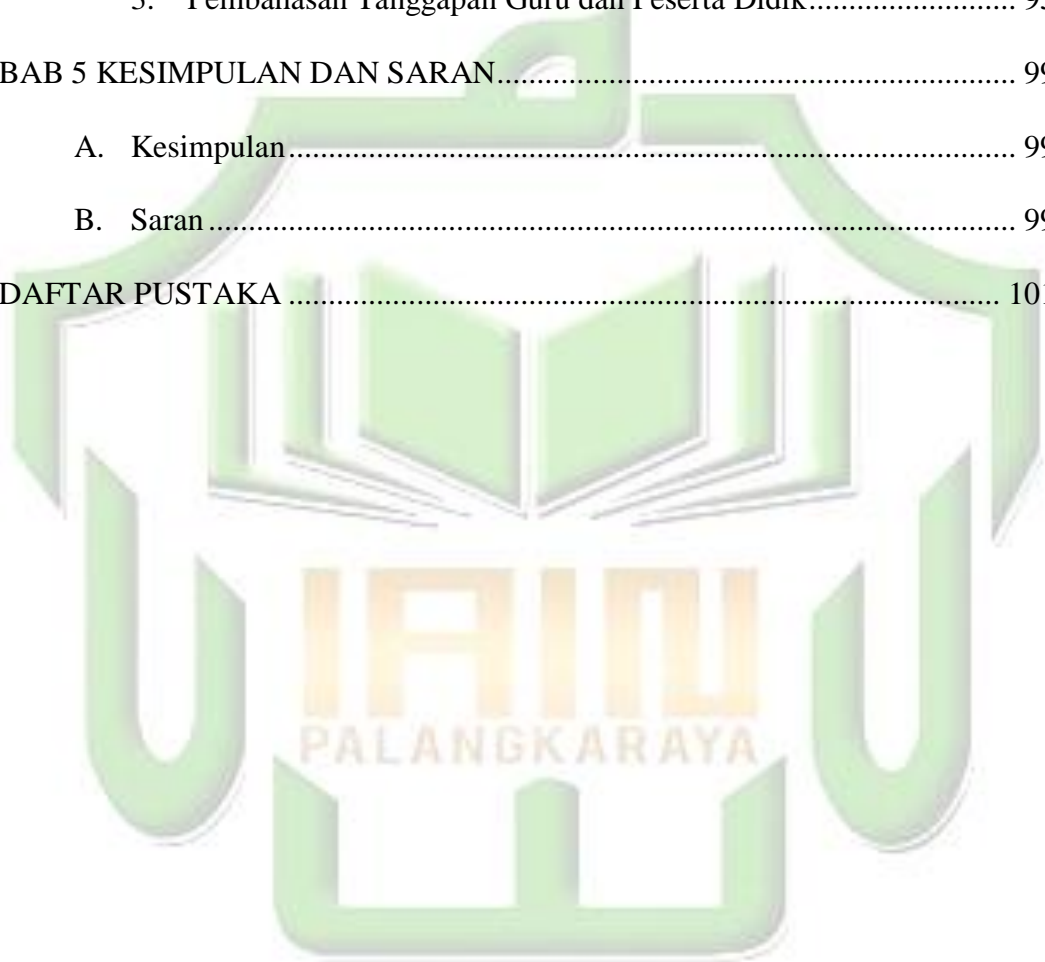
1. Kedua orang tua tercinta. Bapak M. Thamrin. AF dan Ibu Lusminah yang sudah membuat ku merasa menjadi anak yang paling beruntung didunia ini karena bisa terlahir sebagai anak dari keduanya. Bukan hanya skripsi, hidup ku pun akan ku persembahkan untuk keduanya bahagia dunia dan akhirat.
2. Kakak ku tersayang Putri Sari Rahmah yang selalu berdoa dan mengharapkan agar aku bisa terlahir kedunia ini untuk menjadi sahabat terdekatnya. Terimakasih karena sudah jadi sosok kakak yang luar biasa selama ini.
3. Teman-teman seperjuangan Tadris Biologi Angkatan 2017, terimakasih atas waktu, canda dan tawa yang kita lewati bersama. Mungkin jika waktu dapat diulang, aku ingin mengulang masa-masa ini terus bersama kalian.
4. Dosen-Dosen tersayang, Yang Telah Membimbing dan memotivasi ku selama Menuntut Ilmu Di IAIN Palangka Raya. Semoga ilmu yang kalian berikan bisa menjadi amal jariyah yang bisa mengalir hingga akhir zaman.
5. Almamaterku tercinta IAIN Palangka Raya yang kubanggakan yang telah mendewasakan dalam berpikir, serta bertindak. Semoga ini menjadi awal kesuksesan dalam hidupku baik di dunia maupun di akhirat.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
NOTA DINAS	iv
PENGESAHAN SKRIPSI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
MOTTO.....	x
PERSEMBAHAN	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Pengembangan	7
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Pengembangan	8
F. Manfaat Pengembangan	9

G. Spesifikasi Produk	10
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	11
I. Definisi Operasional	11
J. Sistematika Penulisan	12
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	13
A. Kerangka Teoritis	13
1. Pengembangan Media Pembelajaran.....	13
2. Media Pembelajaran	14
3. Media Komik Digital.....	15
4. Flip Pdf	18
5. Materi Virus dan integrasi islam	18
B. Penelitian yang Relevan	34
C. Kerangka Berfikir	36
BAB 3 METODOLOGI PENGEMBANGAN	39
A. Desain Penelitian	39
B. Prosedur Penelitian.....	40
C. Sumber Data dan Subjek Penelitian	43
D. Teknik dan Instrumen Penelitian.....	43
E. Uji Produk.....	50
F. Teknik Analisis Data	51
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55
A. Hasil Penelitian.....	55
1. Profil Komik Digital Hasil Pengembangan	55

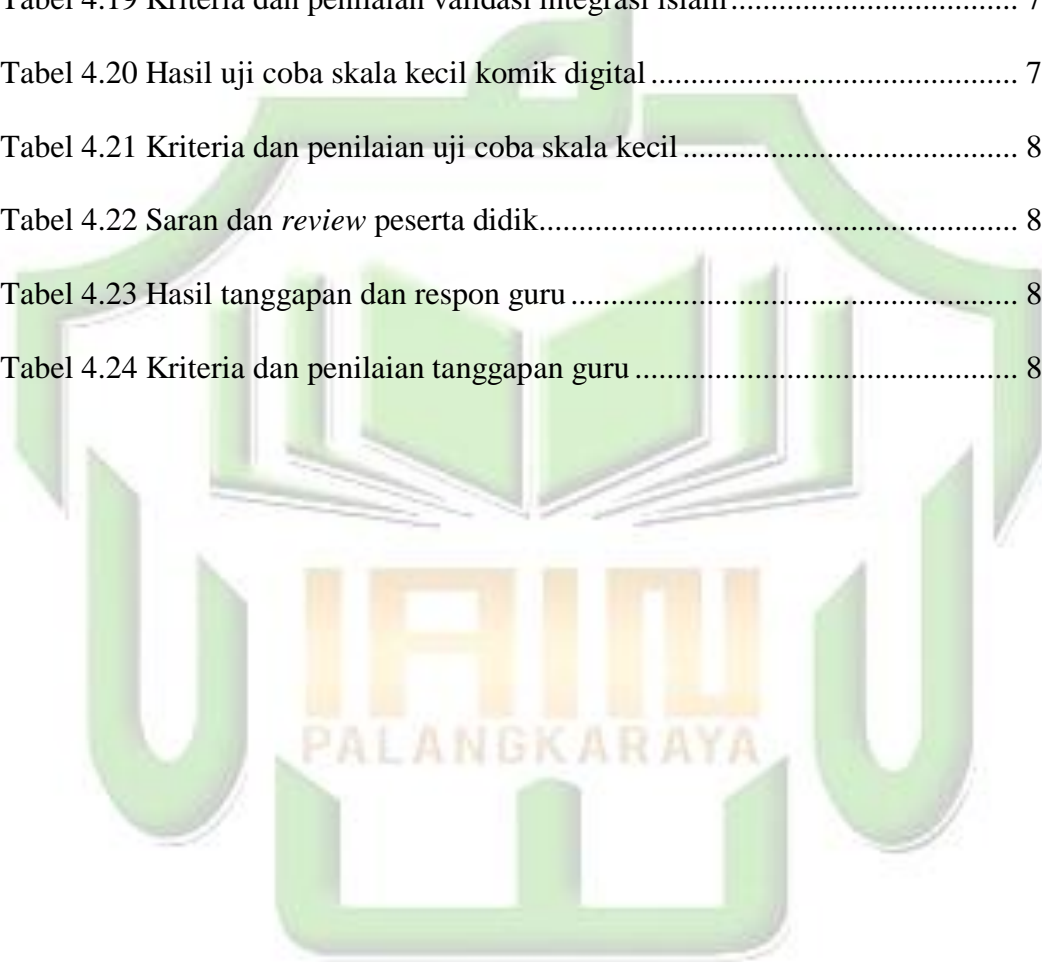
2. Hasil Validasi	64
3. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil.....	79
B. Pembahasan	86
1. Pembahasan Profil Komik Digital.....	86
2. Pembahasan Hasil dan Tanggapan Validator	93
3. Pembahasan Tanggapan Guru dan Peserta Didik.....	95
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	99
A. Kesimpulan.....	99
B. Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA	101



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	43
Tabel 3.2 Instrumen pengumpulan data	45
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket respon kelompok kecil.....	46
Tabel 3.4 Kisi-kisi angket validasi ahli media	48
Tabel 3.5 Kisi-kisi angket validasi ahli materi.....	49
Tabel 3.6 Kisi-kisi angket ahli integrasi islam.....	50
Tabel 3.7 Kategori Skor dalam Skala Likert.....	53
Tabel 3.8 Tingkat Pencapaian dan Kualifikasi	53
Tabel 4.1 Kompetensi Dasar, Materi Pokok dan Indikator.....	55
Tabel 4.2 Gagasan awal pengembangan komik.....	56
Tabel 4.3 Storyboard komik.....	58
Tabel 4.4 Hasil validasi media tahap 1	65
Tabel 4.5 Kriteria dan penilaian validasi media tahap 1	66
Tabel 4.6 Perbaikan cover komik.....	66
Tabel 4.7 Perbaikan gambar ayat Al-Qur'an	67
Tabel 4.8 Perbaikan gambar blur	68
Tabel 4.9 Perbaikan gambar komik	69
Tabel 4.10 Perbaikan penulisan kalimat	69
Tabel 4.11 Validasi ahli media tahap 2.....	70
Tabel 4.12 Kriteria dan penilaian validasi media tahap 2.....	71
Tabel 4.13 Validasi ahli materi tahap 1	72

Tabel 4.14 Kriteria dan penilaian validasi materi tahap 1	73
Tabel 4.15 Perbaikan deskripsi materi	74
Tabel 4.16 Hasil validasi materi tahap 2.....	76
Tabel 4.17 Kriteria dan penilaian validasi materi tahap 2	76
Tabel 4.18 Hasil validasi integrasi islam	77
Tabel 4.19 Kriteria dan penilaian validasi integrasi islam	78
Tabel 4.20 Hasil uji coba skala kecil komik digital	79
Tabel 4.21 Kriteria dan penilaian uji coba skala kecil	81
Tabel 4.22 Saran dan <i>review</i> peserta didik.....	82
Tabel 4.23 Hasil tanggapan dan respon guru	84
Tabel 4.24 Kriteria dan penilaian tanggapan guru	85



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan virus bakteri dan sel hewan	21
Gambar 2.2 Struktur virus	23
Gambar 2.3 Contoh virus dan bentuknya.....	23
Gambar 2.4 Replikasi Virus.....	24
Gambar 2.5 Kerangka berfikir	38
Gambar 3.1 Tahapan model Pengembangan ADDIE	40
Gambar 3.2 Desain eksperimen	51
Gambar 4.1 Interval hasil penilaian tahap 1.....	66
Gambar 4.2 Interval hasil penilaian ahli media tahap 2.....	71
Gambar 4.3 Interval hasil validasi materi tahap 1.....	73
Gambar 4.4 Penambahan materi covid-19 dan penanggulangannya	74
Gambar 4.5 Soal latihan.....	75
Gambar 4.6 Interval hasil penilaian validasi materi tahap 2.....	77
Gambar 4.7 Interval hasil penilaian validasi integrasi islam	78
Gambar 4.8 Interval hasil penilaian uji coba skala kecil	82
Gambar 4.9 Tampilan komik pada laptop.....	87
Gambar 4.10 Tampilan komik pada <i>smartphone</i>	87
Gambar 4.11 <i>Name</i> (storyboard kasar)	89
Gambar 4.12 Sketsa komik	90
Gambar 4.13 Komik setelah proses <i>lineart</i> dan <i>coloring</i>	91
Gambar 4.14 Gambar yang telah diberi efek dan <i>text</i> pada <i>Photoshop</i> CS 5	92

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Silabus materi virus
- Lampiran 2 Instrumen analisis kebutuhan peserta didik
- Lampiran 3 Angket analisis kebutuhan peserta didik
- Lampiran 4 Tabulasi analisis kebutuhan peserta didik
- Lampiran 5 Lembar validasi ahli materi
- Lampiran 6 Lembar validasi ahli media
- Lampiran 7 Lembar validasi ahli integrasi islam
- Lampiran 8 Lembar ujicoba kelompok kecil
- Lampiran 9 Lembar tanggapan guru
- Lampiran 10 Hasil validasi ahli materi
- Lampiran 11 Hasil validasi ahli media
- Lampiran 12 Hasil validasi ahli integrasi islam
- Lampiran 13 Hasil ujicoba kelompok kecil
- Lampiran 14 Hasil Tanggapan guru
- Lampiran 15 Foto-foto pembelajaran online
- Lampiran 16 Foto-foto lainnya
- Lampiran 17 Tampilan produk pengembangan
- Lampiran 18 Surat-menyurat
- Lampiran 19 Produk pengembangan
- Lampiran 20 Daftar riwayat hidup

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proses pembelajaran merupakan salah satu unsur penting untuk mencapai keberhasilan dalam pembelajaran. Sudjana (2010) mengemukakan bahwa proses belajar mengajar atau proses pengajaran merupakan suatu kegiatan melaksanakan kurikulum suatu lembaga pendidikan agar dapat mempengaruhi para siswa mencapai tujuan pendidikan yang ditetapkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran dapat dikatakan efektif jika tujuan pembelajaran yakni pemahaman siswa terhadap konsep pembelajaran dapat tercapai.

Pada Era Revolusi Industri 4.0 Proses pembelajaran sangat identik dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan membangun sumber daya profesional, unggul dan berdaya saing tinggi. Proses pendidikan tidak dapat dipisahkan dari proses pembangunan yang diarahkan dan bertujuan untuk membangun sumber daya manusia yang berkualitas. Menurut Widaningsih (2019), lahirnya Era Industri 4.0 merupakan tantangan yang sangat besar bagi dunia pendidikan oleh karena itu pendidikan memerlukan output manusia yang tangguh, berakhlak Karimah, cerdas tahan uji, siap kompetitif serta memiliki kecerdasan untuk menghadapi tantangan. Salah satu solusi dalam penyelarasan proses

pembelajaran dan kemajuan teknologi tersebut adalah dapat dengan menggunakan media yang menyenangkan berbasis digital 4.0.

Media yang menyenangkan merupakan media yang dapat memberikan deskripsi langsung dan berpengaruh terhadap mental atau dapat dikatakan menyenangkan untuk dapat dipergunakan seperti yang disebutkan dalam penelitian Rudy dan Hibiyatul (2017) bahwa media berfungsi untuk tujuan instruksi dimana informasi yang terdapat dalam media itu harus melibatkan peserta didik baik dalam benak atau mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi. Disamping menyenangkan, media pembelajaran harus dapat memberikan pengalaman yang menyenangkan dan memenuhi kebutuhan perorangan peserta didik. Diantaranya bisa dengan memberikan visualisasi berupa komik digital.

Komik digital merupakan salah satu media pembelajaran yang juga dapat diterapkan bagi siswa yang kesulitan untuk dapat mendeskripsikan suatu objek hanya berdasarkan teks dan juga merupakan sarana yang memiliki kegunaan praktis karena berbasis digital. Menurut Rudy (2017) Komik dapat didefinisikan sebagai sebuah cerita atau pengungkapan ide yang dituangkan dalam bentuk gambar. Media komik merupakan salah satu media visual yang dirancang sebagai media pembelajaran yang memiliki kelebihan-kelebihan yang sulit didapatkan dari media lain. Salah satunya media gambar dapat menyalurkan energi dikarenakan gambar

dapat menambah ragam baru dan mendorong peserta didik terlibat total dengan pengalaman belajarnya.

Pengalaman belajar akan lebih baiknya jika disisipkan dengan keimanan dan wawasan spiritual. Dilihat dari tujuan lembaga yang menjadi objek penelitian ini yaitu MAN Kota Palangka Raya yang merupakan sekolah yang berbasis islam, maka peneliti mengembangkan bahan ajar berbasis komik digital yang terintegrasi islam. Komik ini sengaja dirancang atau dikembangkan oleh peneliti agar produk pengembangan nantinya sesuai dengan visi atau tujuan dari lembaga serta dapat mengetahui dan menerapkan nilai-nilai islam sesuai materi yang diajarkan kepada siswa.

Terkait proses pembelajaran yang telah berlangsung selama ini, peneliti melakukan analisis di MAN Kota Palangka Raya dengan upaya menggali informasi dan masalah yang muncul dalam proses pembelajaran biologi di sekolah tersebut. Analisis kebutuhan yang dilakukan secara singkat dijelaskan sebagai berikut: 1) Observasi langsung yang dilakukan untuk mengamati media pembelajaran yang telah diterapkan guru di sekolah. 2) Pengisian kuesioner dilakukan terhadap peserta didik untuk memperoleh tentang kendala dan kesulitan yang dihadapi saat pembelajaran dengan media yang telah ada. 3) Wawancara dilakukan terhadap Guru Biologi untuk memperoleh informasi seputar media pembelajaran yang perlu di kembangkan di MAN Kota Palangka Raya.

Hasil observasi yang dilakukan di MAN Kota Palangka Raya menunjukkan bahwa media pembelajaran telah diterapkan di lapangan. Namun guru masih merasa kesulitan dalam menyampaikan materi biologi walaupun ada sebagian siswa yang sudah antusias tetapi masih banyak yang pasif. Permasalahan tersebut muncul dikarenakan belum adanya variasi media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan materi yang tidak mampu diamati secara langsung atau bersifat abstrak. Hal tersebut berakibat pada kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep pembelajaran itu sendiri.

Dari hasil wawancara dengan guru menunjukkan, bahwa guru telah menerapkan media pembelajaran pada sekolah MAN Kota Palangkaraya berupa alat peraga, video dan *power point*. Guru sudah melakukan pembelajaran biologi dengan mengkaitkan dalam kehidupan sehari-hari (kontekstual) walaupun media pembelajaran tersebut belum menarik bagi siswa, sehingga dalam proses pembelajaran nya siswa lebih sering pasif dan tidak antusias dalam mengikutinya. Media pembelajaran yang digunakan guru dominan *teks book*. Sehingga penggambaran terhadap materi yang abstrak juga menjadi kendala dalam mengajar. Materi-materi yang bersifat abstrak dalam pembelajaran biologi menurut guru diantaranya adalah virus. Materi virus sulit untuk dipahami siswa karena siswa belum dapat mengaitkan antara materi virus yang diajarkan di sekolah dengan fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari mereka. Siswa sulit untuk memahami objek walaupun mereka sering mendengar

istilahnya. Hal tersebut memunculkan kesalahan konsep atau miskonsepsi pada siswa.

Berdasarkan hasil angket yang disebar di 24 siswa dapat diketahui bahwa: 1) 29,1% Siswa memiliki buku pegangan lain dalam mempelajari sub materi virus; 2) 83,3% Sedang mencari bahan selain buku dari sekolah; 3) 91,6% Merasa kesulitan dalam mempelajari sub materi virus; 4) 75% pernah diberikan media khusus dari guru (ppt, video, alat peraga); 5) 8,3% Pernah diajak guru praktikum mengenai virus; 6) 41,6% merasa terbantu mempelajari virus karena ketersediaan laboratorium dan perpustakaan; 7) 41,6% antusias dalam mengikuti pembelajaran sub materi virus; 8) 58,3% Masih mengalami kesulitan dengan media pembelajaran yang telah diberikan guru; 9) 95,8% Membutuhkan media belajar alternatif yang mudah dan menarik untuk mempelajari virus; dan 10) 95,8% Setuju untuk diadakannya media pembelajaran berupa komik terintegrasi islam untuk dapat mempermudah pembelajaran mengenai virus dan meningkatkan wawasan spiritual.

Pada kurikulum 2013 tercantum bahwa siswa kelas X diharapkan dapat menguasai beberapa kompetensi dasar salah satunya yaitu dapat mendeskripsikan struktur, replikasi dan peran virus dalam kehidupan (Kemendikbud, 2018). Sub materi virus merupakan konsep dengan topik yang sangat luas dan rumit, memuat sejumlah proses yang terjadi di dalam sel sehingga sulit untuk melakukan pengamatan secara langsung, bersifat abstrak, banyak istilah asing, bahasanya sulit dan memiliki tingkat

kompleksitas tinggi untuk memahaminya. Berdasarkan cakupan pokok bahasan virus tersebut guru dituntut harus dapat memahami dengan benar dan dapat menyampaikan secara konkrit agar siswa dapat mudah memahaminya dan tidak terjadi miskonsepsi atau kesalahan pemahaman konsep.

Salah satu upaya yang dapat digunakan guru untuk menyajikan pembelajaran sub materi virus secara lebih konkret dan untuk mengatasi adanya miskonsepsi oleh siswa adalah dengan menggunakan media komik. Seperti yang telah diteliti oleh Dian (2016) bahwa biologi dapat diaplikasikan dalam bentuk komik dikarenakan komik merupakan model visual yang dapat membuat konsep ilmiah menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Selain itu, elemen emosional dan visual pada komik juga dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa dan memberikan motivasi yang kuat bagi siswa untuk belajar.

Pemakaian media komik terbukti efektif dapat merangsang motivasi belajar siswa. Motivasi belajar peserta didik yang tinggi dalam belajar dapat membuahkan hasil belajar yang baik. Apriyanti (2012) menyimpulkan bahwa siswa termotivasi karena komik bersifat humor. Komik tersebut divisualisasikan dalam bentuk frame/kotak serta balon-balon ucapan yang lebih dari satu namun merupakan satu kesatuan. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wahdatul (2015), menunjukkan bahwa penggunaan media komik dalam pembelajaran memberikan hasil yang memuaskan. Hal ini dapat dilihat pada pencapaian motivasi belajar siswa,

pemahaman konsep siswa, dan tanggapan siswa. Ini membuktikan dari penelitian sebelumnya penggunaan komik sebagai media pembelajaran sudah efektif dan layak.

Berdasarkan informasi dari guru dan siswa, belum pernah ada yang melakukan pengembangan media komik digital terintegrasi islam sebelumnya baik guru maupun pengembang yang lain. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian **“Pengembangan Media Komik Digital Materi Virus Terintegrasi Islam Di MAN Kota Palangka Raya”** yang diharapkan dapat menjadi solusi dalam mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari dan mendeskripsikan materi virus.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Peserta didik tidak paham terhadap materi yang sifatnya abstrak
2. Peserta didik jarang bertanya dan berpendapat
3. Peserta didik masih merasa kesulitan mempelajari materi virus dari media yang telah diberikan oleh guru.
4. Media yang digunakan dalam pembelajaran belum bervariasi.

C. Batasan Pengembangan

Batasan latar belakang dari identifikasi masalah yang telah disebutkan, maka masalah penelitian ini dibatasi pada:

1. Penelitian hanya dilakukan pada kelas X Man Kota Palangka Raya

2. Aplikasi yang digunakan adalah Flip-PDF
3. Pengembangan ini dibatasi untuk mengetahui kelayakan/ validitas nya saja.
4. Pengembangan ini hanya sampai tahap *development* dikarenakan waktu dan keadaan masa *pandemic* Covid-19 yang mengharuskan melakukan isolasi. Untuk tahap *implementation* dan *evaluation*, akan dilanjutkan pada penelitian berikutnya

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam pengembangan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana profil dari media komik digital terintegrasi islam materi virus di MAN Kota Palangka Raya?
2. Bagaimana validasi media komik digital terintegrasi islam materi virus di MAN Kota Palangka Raya?
3. Bagaimana tanggapan guru dan peserta didik tentang validasi media komik digital terintegrasi islam materi virus di MAN Kota Palangka Raya yang telah dikembangkan?

E. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan diatas, tujuan pengembangan ini adalah:

1. Mengetahui profil dari media komik digital terintegrasi islam materi virus di MAN Kota Palangka Raya

2. Mengetahui sejauh mana kualitas produk media komik digital terintegrasi islam materi virus di MAN Kota Palangka Raya
3. Mengetahui tanggapan guru dan peserta didik tentang validasi media komik digital terintegrasi islam materi virus di MAN Kota Palangka Raya yang telah dikembangkan

F. Manfaat Pengembangan

Adapun manfaat pada pengembangan ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Untuk mengetahui validitas, kelayakan dan kepraktisan penggunaan media komik digital terintegrasi Islam pada materi virus di MAN Kota Palangka Raya.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

- 1) Merupakan masukan dalam mengembangkan media pembelajaran terhadap minat peserta didik pada pembelajaran biologi.
- 2) Memotivasi guru untuk melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran.

b. Bagi peserta didik

- 1) Memberikan masukan kepada peserta didik agar lebih berminat dalam proses pembelajaran sehingga dapat aktif dalam proses pembelajaran.

- 2) Memberikan suasana baru dalam kegiatan pembelajaran sehingga peserta didik lebih antusias dalam belajar.

c. Bagi peneliti selanjutnya

- 1) Menjadi acuan penelitian untuk mengembangkan media komik digital terintegrasi islam pada materi virus.

G. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan merupakan media komik digital.

Produk ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Produk yang dihasilkan berupa media komik digital pada materi virus untuk peserta didik MAN kelas X
2. Media pembelajaran tergolong dalam media digital
3. Media komik dibuat dengan menggunakan aplikasi *Word* 2016, *Photoshop CS 5* dan *Medibang Paint* android.
4. File yang dihasilkan berupa file dengan format .pdf, yang dikonversikan ke dalam aplikasi *PDF viewer* yaitu Flip-PDF
5. *View mode* menggunakan HTML5, sehingga memungkinkan peserta didik melihatnya dari Android dan gadget lainnya
6. Materi pembelajaran terintegrasi islam
7. Produk yang dikembangkan berisi gambar dan cerita mengenai materi virus.
8. Produk yang dikembangkan ini dapat memudahkan guru dan peserta didik dalam pembelajaran.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi pada penelitian ini adalah:

1. Bahan ajar berupa media komik digital yang dikembangkan sudah layak untuk diuji cobakan ke peserta didik.
2. Menambah referensi bagi Guru dan peserta didik.
3. Peserta didik mampu belajar dibantu dengan menggunakan bahan ajar tersebut.
4. Pengembangan media masih jarang sehingga menarik untuk dikembangkan.

Keterbatasan pada penelitian ini adalah.

1. Pengembangan media komik digital ini hanya digunakan di pelajaran biologi materi virus.
2. Bahan ajar hanya divalidasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli integrasi, serta dinilai kepraktisan nya oleh guru biologi dan peserta didik sebagai masukan.
3. Produk tidak diproduksi masal.

I. Definisi Operasional

Definisi Operasional dalam penelitian ini adalah:

1. Pengembangan

Pengembangan dalam penelitian ini adalah mengembangkan

Komik digital dengan menggunakan *software* Flip-PDF

2. Media Komik digital

Media pembelajaran yang dikembangkan berupa gambar dan kalimat di dalam sebuah aplikasi digital, memiliki karakter dan jalan cerita yang memuat indikator pembelajaran sehingga memunculkan respon siswa.

3. Virus

Virus merupakan salah satu materi biologi yang menjelaskan tentang organ-organ pengeluaran dalam tubuh manusia beserta prosesnya. Materi ini diajarkan di SMA/MA kelas XI pada semester ganjil.

J. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam proposal ini dibagi menjadi 3 bagian. Bab pertama merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, spesifikasi produk yang dikembangkan, asumsi dan keterbatasan pengembangan, definisi operasional serta sistematika penulisan. Bab kedua merupakan kajian pustaka yang berisi kajian teoretis, penelitian yang relevan dan kerangka berpikir. Bab ketiga merupakan metode penelitian yang berisi desain penelitian, prosedur penelitian, sumber data dan subjek penelitian, teknik dan instrumen pengumpulan data, uji produk dan teknik analisis data. Bab keempat merupakan hasil penelitian dan pembahasan dan bab kelima merupakan kesimpulan dan saran

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Pengembangan Media Pembelajaran

Pengembangan merupakan suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan baik berupa proses, produk dan rancangan. Sedangkan media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Jadi pengertian pengembangan media adalah suatu proses yang dipakai dalam mengembangkan sebuah produk dengan memberikan stimulus kepada siswa dalam proses pembelajaran.

Dalam pembelajaran dibutuhkan hubungan komunikasi yang baik antara guru dengan siswa untuk meningkatkan hasil pembelajaran yang optimal dan proses pembelajaran bisa berjalan dengan efektif untuk menunjang hasil yang baik, dibutuhkan sebuah media untuk membantu guru dalam menyampaikan materi yang diajarkan agar dalam proses pembelajaran tidak terkesan membosankan dan tidak menarik. Akan tetapi penggunaan media harus sesuai dengan karakteristik siswa dengan menyesuaikan bahan apa yang sekiranya dapat mencuri perhatian siswa (Azizah, 2016).

Secara umum pengembangan merupakan suatu proses untuk menghasilkan suatu produk yang bermanfaat dan dapat digunakan baik itu secara individu maupun secara berkelompok. Sedangkan, media merupakan perangkat yang digunakan sebagai alat dalam membantu proses pembelajaran. Jadi, pengembangan media merupakan suatu proses untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru dan peserta didik dalam membantu dan memudahkan proses pembelajaran.

2. Media Pembelajaran

Kata Media berasal dari bahasa Latin *Medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’, atau ‘pengantar’. Dalam bahasa Arab, Media adalah perantara *وَسَائِلُ* atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Azhar Arsyad (2014) dalam bukunya menyatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, *photography*, atau elektronis untuk mengungkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

3. Media Komik Digital

a. Pengertian Komik

Komik merupakan media yang mempunyai sifat sederhana, jelas, mudah dipahami. Oleh sebab itu media komik dapat berfungsi sebagai media yang informatif dan edukatif. Seperti yang dinyatakan Indria (2019) Komik telah mendunia, dipersepsi atau bahkan dinyatakan secara sah sebagai media yang mampu memberikan kontribusi positif bagi sebuah perjalanan peradaban manusia. Secara kreatif dan aktif, komik mampu mengiringi dan berpartisipasi dalam berbagai elemen komunikasi dalam menyampaikan gagasan atau ide.

Komik secara definisi mengalami perubahan, namun perubahan tersebut sebetulnya melengkapi dari definisi yang terdahulu. Awal definisi dari komik dimulai dari buku berjudul *Comics and squal Art* karya Will Eisner pada tahun 1986. Maestro komik ini mendefinisikan komik sebagai sequential art, yaitu; “susunan gambar dan kata-kata untuk menceritakan sesuatu atau mendramatisasi suatu ide”.

Batasan ini sebetulnya masih terbuka untuk dikembangkan lagi mengingat perkembangan komik yang dewasa ini sudah memasuki ranah digital, baik dalam proses pembuatannya maupun dalam media show off-nya. Sehingga

dulu yang hanya terbatas pada media kertas, sekarang sudah tanpa kertas sama sekali.

b. Kelebihan Media Komik

Sebagai media visual, komik memiliki kelebihan tersendiri ketika diterapkan sebagai media dalam pembelajaran. Penggunaan media komik mengurangi penyampaian materi secara verbal. Kelebihan media komik menurut Rida (2018) Komik dapat menambah perbendaharaan kata pembacanya, mempermudah anak didik menangkap hal-hal atau rumusan yang abstrak, dapat juga mengembangkan minat baca anak dan salah satu pelajaran yang lain , seluruh jalan cerita komik menuju pada suatu hal yakni kebaikan atau studi yang lain.

Selain itu komik juga memiliki karakteristik tersendiri seperti cara yang digunakan untuk menggambar karakter, ekspresi wajah karakter, balon kata, garis gerak, latar dan panel.

c. Kekurangan Media Komik

Komik sebagai media visual atau grafis tidak akan terlihat efektif jika digunakan kepada peserta didik yang tidak dapat belajar dengan media visual atau grafis, karena pasti setiap peserta didik memiliki gaya masing-masing dalam belajar. Dengan kata lain media belajar itu harus

menyesuaikan gaya belajar masing-masing peserta didik. Di sisi lain komik yang berkembang saat ini kebanyakan komik yang mengedepankan aspek hiburan, dimana isi dari komik tersebut tidaklah sesuai untuk digunakan dalam proses pembelajaran. (Resti DKK, 2013).

d. Peran Media Komik dalam Pembelajaran

Begitu maraknya komik di masyarakat dan begitu tingginya kesukaan terhadap komik hal tersebut mengilhami untuk dijadikannya komik sebagai media pembelajaran. Salah satu kelebihan dari komik seperti penelitian yang dilakukan oleh Thorndike, diketahui bahwa anak yang membaca komik ternyata lebih banyak misalnya dalam sebulan minimal satu buah buku komik maka sama dengan membaca buku-buku pelajaran dalam setiap tahunnya, hal ini berdampak pada kemampuan membaca siswa dan penguasaan kosa kata jauh lebih banyak dari siswa yang tidak menyukai komik.

Kelebihan komik lainnya adalah penyajiannya mengandung unsur visual dan cerita yang kuat. Ekspresi yang divisualisasikan membuat pembaca terlibat secara emosional sehingga membuat pembaca untuk terus membacanya hingga selesai. Hal inilah yang juga menginspirasi komik yang isinya materi-materi pelajaran. Kecenderungan yang ada siswa tidak begitu menyukai buku-buku teks apalagi yang tidak disertai

gambar dan ilustrasi yang menarik. Padahal empiric siswa cenderung lebih menyukai buku bergambar, yang penuh warna dan divisualisasikan dalam bentuk realistis maupun kartun. Komik pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan minat siswa untuk membaca sehingga pada akhirnya mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

4. Flip Pdf

Komik digital adalah komik yang dikonversikan ke dalam tampilan digital melalui sebuah software. Flip pdf adalah suatu software yang dapat dimanfaatkan untuk membuat media ajar berbentuk ebook digital dengan efek 3D (Rizqi, 2015; Nopriyanti, 2018). Software ini mampu membuat media ajar berbentuk pdf menjadi ebook 3D flash yang menakjubkan dengan berbagai format seperti Exe, Zip, Html, dan 3Dp, screen Saver dan lain-lain. Dengan media berbentuk 3D Flash ini maka akan memberikan nuansa baru dalam proses pembelajaran di kelas karena guru maupun peserta didik dapat membaca dengan berbagai sudut efek 3D. *software Flip PDF* ini menyediakan pengaturan seperti magazine, dokumen dan sebagainya

5. Materi Virus dan integrasi islam

a. Pengertian Virus

Menurut Subandi (2014) Virus merupakan mikroorganisme peng- infeksi yang memiliki ciri hidup dan benda mati. Virus dapat menginfeksi binatang, tumbuhan dan

bahkan mikroorganisme lainnya. Virus yang hanya menginfeksi bakteri disebutnya bacteriophage dan yang hanya menginfeksi jamur disebut *mycophage*. Virus adalah kata dalam bahasa latin berarti virus atau bahan yang mematikan. Dalam bahasa inggris ada kata Virulent dari bahasa latin *virulentus* berarti beracun atau agen menyebabkan penyakit infeksi. Ukuran virus panjang sekitar 1400 nm, kapsid nya sekitar 80 nm, diameter kapsid nya 10 nm-30nm. Super mikroorganisme ini hanya dapat dilihat melalui scanning atau transmisi mikroskop elektron.

Dalam surah Yunus ayat 61 kata mikro atau benda kecil (zarah) telah disebut dalam teks

وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَمَا تَتْلُو مِنْهُ مِنْ قُرْآنٍ وَلَا تَعْمَلُونَ مِنْ عَمَلٍ إِلَّا كُنَّا عَلَيْكُمْ شُهُودًا إِذْ تُفِيضُونَ فِيهِ ۚ وَمَا يَعْزُبُ عَنْ رَبِّكَ مِنْ مِثْقَالِ ذَرَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا فِي السَّمَاءِ وَلَا أَصْغَرَ مِنْ ذَلِكَ وَلَا أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ﴿٦١﴾

“Dan tidak lah engkau (Muhammad) berada dalam suatu urusan, dan tidak membaca suatu ayat Al-Qur’an serta tidak pula kamu melakukan suatu pekerjaan, melainkan Kami menjadi saksi atas mu ketika kamu melakukannya. Tidak lengah sedikit pun dari pengetahuan Tuhanmu biarpun sebesar Zarah, baik di bumi ataupun dilangit. Tidak ada suatu yang lebih kecil dan yang lebih besar dari pada itu, melainkan semua tercatat dalam kitab yang nyata (lauh mahfuz)”

Berdasarkan tafsir Ibnu Katsir, Allah *Subhana wa Ta’ala* memberitahukan kepada Nabi-Nya bahwa Dia Maha

Mengetahui semua keadaan dan sepaik terjang umatnya serta semua mahluk pada tiap jam menit dan detik nya. Tidak ada sesuatu pun yang tersembunyi dari pengetahuan-Nya barang sebesar atom pun yang ada di langit dan di bumi, dan tidak ada sesuatu pun yang lebih kecil atau lebih besar dari pada itu, kecuali semuanya tercatat dalam kitab yang nyata (lauh Mahfuz) (Katsir,2003). Konsep ini juga pernah dijabarkan dalam tafsir Muyassar (2009), Tidak ada yang lebih kecil ataupun lebih besar daripada itu kecuali tercatat dalam kitab Nya dan semuanya jelas di sisi-Nya, di mana pengetahuan-Nya meliputi hal itu dan pena-Nya berjalan sesuai dengannya. Konsep kata 'lebih kecil' disini adalah sesuatu yang sangat kecil bahkan lebih kecil dari benda yang terkecil yang bisa dilihat oleh mata salah satunya mikroorganisme. Mikroorganisme sebagai organisme sel tunggal merupakan bukti akan adanya materi fungsional dibawah sel. Itulah materi zarah. Al-Qur'an menunjukan konsep zarah sebagai materi terkecil, yang diantaranya adalah bakteri, jamur dan virus.

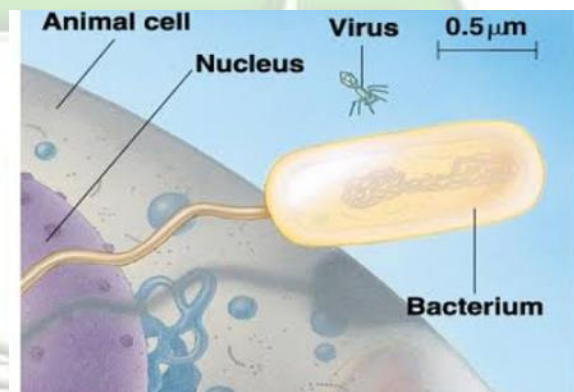
b. Karakteristik virus

Kriteria yang digunakan untuk menentukan virus adalah sebagai berikut (Subandi, 2014):

- 1) Virus hanya berisi satu macam asam nukleat, yaitu DNA atau RNA, dan tidak keduanya.

- 2) Virus untuk memperbanyak diri sangat bergantung pada sel inangnya
- 3) Komponennya virus harus lengkap agar dapat berpindah dari satu sel inang lainnya.

Dalam video pendidikan.id yang dijelaskan oleh Ika Novianti (2018), disebutkan juga ciri-ciri virus dapat diidentifikasi dari gambar berikut ini



**Gambar 2.1 Perbandingan virus bakteri dan sel hewan
(sumber: Campbell, 2005: 6)**

Dari gambar diatas dapat kita ketahui perbandingan ukuran dari virus, sel hewan dan bakteri. Nampak ukuran virus sangat kecil, bahkan lebih kecil dari inti sel hewan. Maka dapat diidentifikasi ciri-ciri dari virus ialah sebagai berikut:

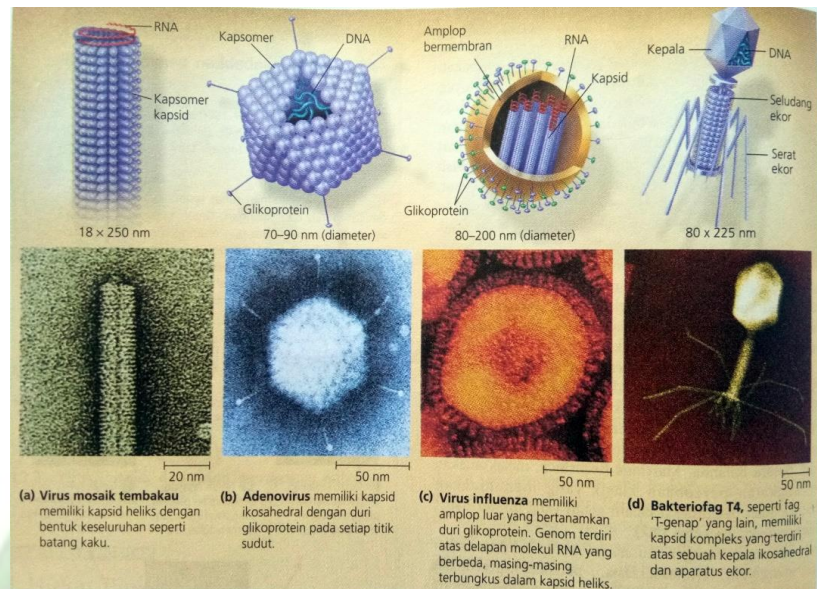
- 1) Memiliki ukuran tubuh yang sangat kecil antara 20 nm-300 nm sedangkan yang berukuran besar memiliki ukuran tubuh antara 150-300 nm. Sehingga tidak dapat dilihat mata namun menggunakan mikroskop elektron.

- 2) Virus bersifat aseluler (bukan sel; tidak memiliki organel-organel sel, dinding sel, membran sel, sitoplasma, dapat dikristalkan).
- 3) Meskipun bukan sebuah sel, namun masih bisa disebut makhluk hidup karena tersusun atas asam nukleat.
- 4) Virus dapat berkembang biak secara replikasi dari sel inang yang hidup

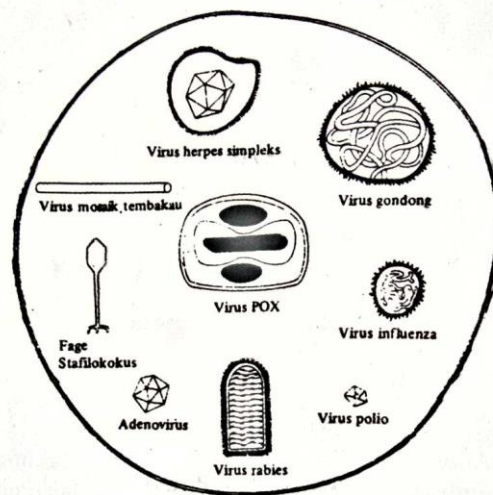
c. Struktur Virus

Virus- virus hewan dan tumbuhan sangat beragam ukuran serta bentuknya (gambar 2.2). ukuran dan bentuk merupakan ciri khas bagi tiap tipe virus. Ukuran *virion* berkisar 10 sampai 300 nm.

Seperti halnya *bakteriofage*, virion hewan dan tumbuhan tersusun dari suatu inti asam nukleat yang terletak di tengah dikelilingi oleh suatu *kapsid*, yang terbuat dari *kapsomer-kapsomer*. Semua virion memiliki struktur simetri sejati. Namun pada beberapa virus hewan, *nukleo kapsid* (asam nukleat dan *kapsid*) dibungkus oleh suatu membran luar yang disebut sampul, yang terbuat dari lipoprotein dan menyembunyikan simetri ini. Virion yang mempunyai sampul peka terhadap pelarut lemak seperti eter dan kloroform. Kemampuan menginfeksi nya dilumpuhkan oleh pelarut semacam ini. (Dwijoseputro, 2005)



Gambar 2.2 Struktur virus (sumber: Campbell, 2010:414)



Gambar 2.3 Contoh virus dan bentuknya (Sumber: Pelczar Michael J, 1980:286)

Pada umumnya virus memiliki bagian-bagian sebagai berikut:

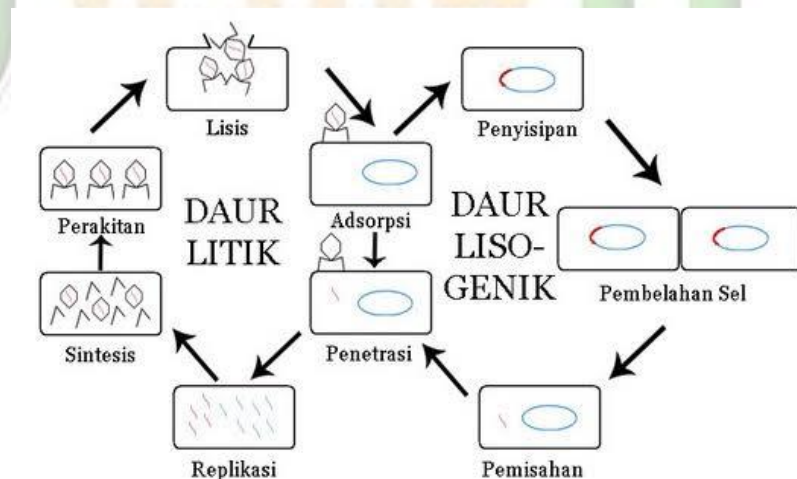
- 1) *Kapsid*; merupakan selubung terluar dari virus yang tersusun atas subunit protein yang disebut *kapsomer*. kapsid ini yang menentukan bentuk tubuh dari virus,

sehingga virus dapat berbentuk seperti huruf T, bola maupun seperti tabung.

- 2) Materi genetik; bisa berupa DNA atau RNA. Yang berfungsi mengendalikan seluruh aktivitas dari virus.
- 3) Selubung; berfungsi melindungi saluran untuk keluarnya materi genetik.
- 4) Serabut ekor; berfungsi untuk melekat pada sel inang
- 5) Leher; penghubung antara *kapsid* dan serabut ekor (biasanya hanya terdapat pada *bakteriophage*).
- 6) Lempeng dasar; sebagai tempat melekatnya serabut ekor.

d. Replikasi virus

Virus berkembang biak dengan cara replikasi (perbanyak diri) di dalam sel inang. Replikasi virus umumnya terbagi menjadi dua yaitu daur *litik* dan daur *lisogenik*. (Gambar 2.3).



Gambar 2.4 Replikasi Virus (sumber: www.edubio.info)

1) Daur *Litik*

a) Fase Adsorpsi

Pembiakan *fage* dimulai dengan menempelnya ekor virus pada dinding sel bakteri. Virus mengidentifikasi dinding sel bakteri tersebut dengan menggunakan kesesuaian lock and key atau lubang dan kunci. Dinding sel tersebut dilarutkan oleh enzim *lisozim* (enzim penghancur) sehingga terbentuk lubang pada dinding bakteri atau sel inang.

b) Fase Injeksi

Melalui lubang tersebut asam nukleat (DNA atau RNA) virus dimasukkan ke dalam sel bakteri fase injeksi. Sementara itu, selubung protein (*kapsid*) virus tetap berada di luar sel bakteri dan tidak berfungsi lagi.

c) Fase sintesis

Ketika DNA *fage* berhasil masuk ke dalam bakteri, DNA *fage* akan memproduksi enzim untuk menghancurkan DNA bakteri. Setelah DNA bakteri hancur, DNA *fage* akan mengambil alih kendali kehidupan. Kini, DNA *fage* mengaplikasi diri berulang-ulang kali dengan jalan menyalin diri membentuk DNA *fage* dalam jumlah banyak.

Selanjutnya, DNA *fage* tersebut melakukan sintesis protein virus yang akan dijadikan *kapsid* dengan menggunakan ribosom bakteri dan enzim-enzim bakteri. Di dalam sel bakteri tersebut terjadi sintesis DNA virus dan protein yang dijadikan sebagai *kapsid* virus

d) Fase Perakitan

Kapsid yang disintesis pada awalnya terpisah-pisah antara bagian kepala, ekor, dan serabut ekor. Bagian-bagian *kapsid* itu kemudian dirakit menjadi *kapsid* virus yang utuh, kemudian DNA virus masuk ke dalamnya sehingga terbentuklah tubuh virus yang utuh. Dalam satu sel bakteri *fage* T4 sekitar 100-200 buah.

e) Fase lisis

Setelah virus baru terbentuk, virus akan memproduksi enzim *lisozim* lagi yang akan digunakan untuk menghancurkan dinding sel bakteri. Dinding sel bakteri hancur, sel bakteri mengalami lisis (pecah), dan virus-virus baru akan keluar untuk menginfeksi sel bakteri lain. (Dwijoseputro, 2005)

2) Daur *Lisogenik*

Berkebalikan dengan siklus lisis, yang membunuh sel inang, siklus *lisogenik* (*lysogenic cycle*) memungkinkan replikasi genom fag tanpa menghancurkan inang. (Campbell, 2010)

Melihat dari siklus replikasi virus yang sangat kompleks. dapat terlihat bahwa ada sesuatu yang menggerakkan benda yang sangat kecil tersebut dan mengaturnya hingga tetap berada dalam siklus. Allah SWT menyatakan mengontrol kekuasaan atas alam ini hatta sampai materi atau organisme yang paling kecil (zarah) disebutkan dalam surah As-Saba ayat 22.

قُلْ ادْعُوا الَّذِينَ زَعَمْتُمْ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَا يَمْلِكُونَ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ فِي
السَّمَاوَاتِ وَلَا فِي الْأَرْضِ وَمَا هُمْ فِيهِمَا مِنْ شَرِكٍ وَمَا لَهُ مِنْهُمْ
ظَهِيرٌ ﴿٢٢﴾

“Serulah mereka yang kamu anggap (sebagai Tuhan) Selain Allah, Mereka tidak memiliki (kekuasaan) seberat zarah pun di langit dan di bumi, dan mereka tidak mempunyai suatu saham pun dalam (penciptaan) langit dan bumi dan sekali-kali tidak diantara mereka yang menjadi pembantu Nya”

Menurut Ibnu Katsir, Allah subhana wa ta'ala menjelaskan bahwa dialah Tuhan Yang Maha Esa, bergantung kepada-Nya segala sesuatu, tiada yang menandingi-Nya, dan tiada sekutu bagi-Nya. Bahkan dia mengatur sendirian tanpa ada yang menentang atau yang

menyaingin-Nya dalam urusan-Nya (Katsir,2003). Kemudian dari Tafsir Muyassar (2009) ayat ini Menjelaskan tentang kaum musyrikin yang menyembah selain/sekutu Allah yang mana mereka tidak memiliki apapun seberat semut kecil dilangit dan tidak pula di bumi, mereka tidak memiliki wewenang sedikit pun pada keduanya. Allah tidak dibantu oleh seorang pun dari orang-orang musyrikin itu untuk menciptakan sesuatu, sebaliknya Allah adalah satu-satunya Dzat yang mengadakan Maka hanya Dia-lah yang patut disembah, tidak ada seorangpun selainnya yang berhak atas itu (Muyassar, 20). Dari ayat tersebut dapat diketahui dengan jelas bukti nyata dari kekuasaan Allah Swt yang telah menciptakan makhluk kecil seperti virus yang memiliki struktur kompleks yang bahkan mustahil bagi manusia hanya sekedar untuk meniru hasil 'ciptaan' Tuhan yang sederhana tersebut. Seperti yang dikatakan Subandi (2014) Tidak ada saintis yang dapat menghidupkan karena ruh adalah urusan Allah Swt. Manusia diberi ilmu tentang ruh ini hanya sedikit. Melihat itulah kita sebagai seorang manusia yang diciptakan memiliki akal dan pikiran untuk dapat mengetahui kekuasaan Allah Swt. Sudah sepatutnya meningkatkan

keimanan dan ketakwaan kepada Allah Swt yang telah menciptakan segalanya.

e. Peran Virus

Di dalam kehidupan, virus memiliki dua peran yaitu sebagai mikroorganisme yang menguntungkan maupun yang merugikan.

1) Virus yang menguntungkan

Virus berperan penting dalam bidang rekayasa genetika karena dapat digunakan untuk cloning gen (reproduksi DNA yang secara genetis identik). Sebagai contoh adalah virus yang membawa gen untuk mengendalikan pertumbuhan serangga. Virus juga digunakan untuk terapi gen manusia sehingga diharapkan penyakit genetis, seperti diabetes dan kanker dapat disembuhkan. Virus juga berfungsi dalam pembuatan vaksin. Vaksin merupakan varian tak berbahaya atau derivatif patogen yang merangsang sistem kekebalan tubuh untuk membangkitkan pertahanan terhadap patogen yang berbahaya. (Campbell, 2010)

2) Virus yang merugikan

Virus yang dapat merugikan karena menyebabkan berbagai penyakit pada manusia hewan dan tumbuhan (Latif, 2014)

a) Menyebabkan penyakit pada manusia

- 1) *Corona*, menyebabkan SARS (*Severe Acute Respiratory Syndrome*), merupakan penyakit yang menyerang sistem pernapasan.
- 2) *Orthomyxovirus*, yang menyebabkan influenza.
- 3) *Paramyxovirus*, menyebabkan penyakit campak.
- 4) *Herpesvirus varicella*, menyebabkan cacar air.
- 5) Virus Chikungunya, menyebabkan penyakit chikungunya.
- 6) Virus hepatitis A dan hepatitis B, menyebabkan penyakit hepatitis.
- 7) Virus *Onkogen*, menyebabkan kanker.
- 8) Togavirus (*flavivirus*), menyebabkan demam berdarah.
- 9) HIV (*Human Immunodeficiency Virus*), menyebabkan AIDS (*Acquired Immunodeficiency Syndrome*).

b) Menyebabkan penyakit pada hewan

- 1) *Polyoma*, penyebab tumor pada hewan.

2) *Rous Sarcoma Virus* (RSV), penyebab kanker pada ayam.

3) *Rhabdovirus*, penyebab rabies pada vertebrata (anjing, kera, dan lainlain). Vaksin rabies ditemukan oleh Louis Pasteur.

4) *Tetelo* pada ayam atau NCD (*New Castle Disease*).

5) Penyakit kuku dan mulut pada ternak, seperti sapi dan kambing.

c) Menyebabkan penyakit pada tumbuhan

1) Virus mozaik penyebab mozaik (bercak kuning) pada tembakau.

2) CVPD (*Citrus Vein Phloem Degeneration*) penyebab penyakit pada jeruk.

3) Virus tungro, penyebab penyakit pada tanaman padi. Vektor nya adalah wereng hijau dan wereng cokelat.

4) PYDV (*Potato Yellow Dwarf Virus*), menyerang tanaman kentang.

Ibnu Rushdi ilmuwan muslim periode 1126-1198 di Cordoba telah berhasil menulis ensiklopedia kedokteran Kita balu al-Kulliyat fi al-Thibb. Dalam buku tersebut Ibnu Rushdi menyatakan bahwa manusia yang pernah terserang oleh penyakit cacar (Smallpox) akan mengalami imunitas. Orang

tersebut tidak akan terserang kembali oleh penyakit. Oleh penyakit yang disebabkan oleh virus itu. Hal ini menunjukkan ilmuwan muslim pada abad pertengahan sudah memikirkan meneliti kehidupan mikroorganisme kecil yang sekarang disebut virus.

Dalam surah Yasin ayat 36 diberitahukan adanya makhluk hidup yang belum atau tidak diketahui oleh manusia pada saat ayat diturunkan pada zaman Rasulullah atau yang belum diketahui sampai sekarang. Super mikroorganisme golongan virus ini banyak diketahui pada abad ke-21 ini. Oleh karena itu, maha benar Allah yang berfirman dalam surah Yasin ayat 36 yang berbunyi:

سُبْحَنَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا

تَعْلَمُونَ ﴿٣٦﴾

“Maha suci Tuhan yang telah menciptakan pasangan-pasangan semuanya baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi dan dari diri mereka maupun dari apa yang tidak mereka ketahui”

Ibnu Katsir menjelaskan dari ayat yang berbunyi “maupun dari apa yang tidak mereka ketahui” yaitu dari berbagai macam makhluk yang beraneka ragam yang tidak mereka ketahui (Katsir, 2003). Kemudian merujuk dari tafsir Kementerian Agama RI (1990) Pada kalimat terakhir ayat ini

menunjukkan bahwa ilmu Allah amat luas dan tidak terhingga, sedangkan yang diketahui manusia hanyalah sebagian kecil saja. Virus baru diketahui jauh sesudah masa Rasulullah dan manusia mampu melihatnya hanya dengan bantuan alat mikroskop.

Selain Rasulullah, di zaman khalifah Umar Bin Khattab juga ada wabah penyakit. Dalam sebuah hadis diceritakan Umar sedang dalam perjalanan ke Syam. Lalu ia mendapatkan kabar tentang wabah penyakit. Hadis yang dinarasikan Abdullah bin 'Amir mengatakan, Umar kemudian tidak melanjutkan perjalanan. Berikut Hadis nya:

“Umar sedang dalam perjalanan menuju Syam, saat sampai di wilayah bernama Sargh. Saat itu Umar mendapat kabar adanya wabah di wilayah Syam. Abdurrahman bin Auf kemudian mengatakan kepada Umar jika Nabi Muhammad SAW pernah berkata, “Jika kamu mendengar wabah di suatu wilayah, maka janganlah kamu memasukinya. Tapi jika terjadi wabah di tempat kamu berada, maka janganlah tinggalkan tempat itu.” (HR Bukhari).

Dalam hadits yang sama juga diceritakan Abdullah bin Abbas dan diriwayatkan Imam Malik bin Anas, keputusan Umar sempat disangsikan Abu Ubaidah bin Jarrah. Dia adalah pemimpin rombongan yang dibawa Khalifah Umar. Menurut Abu Ubaidah, Umar tak seharusnya kembali karena bertentangan dengan perintah Allah SWT. Umar menjawab di tidak melarikan diri dari ketentuan Allah SWT, namun menuju

ketentuan-Nya yang lain. Jawaban Abdurrahman bin Auf ikut menguatkan keputusan khalifah tidak melanjutkan perjalanan karena wabah penyakit.

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian ini relevan dengan Rida Dela Aprilia (2018) [jurnal nasional] “Pengembangan Media Komik Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Archaeobacteria Dan Eubacteria”. berdasarkan hasil penelitian ini berupa media pembelajaran PowerPoint Interaktif untuk meningkatkan hasil belajar tersebut yang dikembangkan untuk peserta didik yaitu kelayakan produk media pembelajaran yang dikembangkan oleh ahli materi dan ahli media dengan hasil yaitu produk yang dikembangkan layak digunakan untuk pembelajaran kepada peserta didik. Perbedaan dengan penelitian ini yaitu peneliti mengembangkan komik pada pokok bahasan materi archaeobacteria dan eubacteria dan materi nya tidak terintegrasi islam, serta terdapat perbedaan karakter dan cerita komik sedangkan persamaannya yaitu media yang dikembangkan adalah komik digital.
2. Penelitian ini relevan dengan Rocky kalvadema (2017) [jurnal nasional] “Pengembangan Media Pembelajaran Komik Kontekstual Pada Materi Virus Untuk Siswa Sma Kelas X MIPA”. Berdasarkan hasil validasi ahli media dan ahli materi keduanya mendapatkan hasil yang berada ada

kategori sangat baik. dengan respon sangat baik tersebut, maka media pembelajaran komik kontekstual layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran biologi. Perbedaan pada penelitian ini adalah, Peneliti mengembangkan komik kontekstual dan tidak berbasis digital, tidak terintegrasi islam serta terdapat perbedaan karakter dan cerita komik. Sedangkan persamaan dengan penelitian ini, materi yang jadi pokok bahasan sama-sama materi virus.

3. Penelitian ini relevan dengan Naili Irfana, Retno Sri Iswari, F. Putut Martin (2017). “Pengembangan Komik Digital *Let’s Learn About Virus* Sebagai Media Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X SMA” [jurnal internasional]. berdasarkan hasil validasi penelitian ini menunjukkan bahwa komik digital sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Guru dan siswa juga memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan komik digital. Perbedaan dari penelitian adalah Media komik yang dikembangkan tidak terintegrasi islam, serta terdapat perbedaan karakter dan cerita komik. Sedangkan persamaannya adalah sama-sama mengembangkan komik berbasis digital dengan pokok bahasan virus.
4. Penelitian ini relevan Nisda Yunia (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Biologi Berbasis Nilai Karakter Pada Materi Pokok Sistem Pencernaan Makanan Untuk Kelas Viii Mts Negeri 1 Bandar Lampung” [jurnal nasional]. berdasarkan hasil validasi penelitian ini menunjukkan bahwa komik digital sangat-sangat baik digunakan dalam pembelajaran. Konklusinya komik peta konsep ini

dapat dikategorikan sebagai media pembelajaran dalam materi sistem saraf di SMA. Perbedaan dari penelitian adalah Media komik yang dikembangkan tidak terintegrasi islam dan berbasis peta konsep bukan digital serta terdapat perbedaan karakter dan cerita komik. Sedangkan persamaan nya adalah sama-sama mengembangkan media komik.

5. Penelitian ini relevan dengan Resti Wahyu Danaswari, Kartini, Evi Roviati (2013). “Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Media Komik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 9 Cirebon Pada Pokok Bahasan Ekosistem” [jurnal nasional]. Pembelajaran dengan mengembangkan bahan ajar komik menurut ahli media, bahasa dan materi adalah layak digunakan, hasil belajar siswa yang menggunakan media ini juga meningkat yang terlihat dari perbedaan yang signifikan pada hasil tes. Respon siswa pada media komik ini juga sangat bagus dan masuk dalam kategori sangat kuat. Perbedaan dari penelitian adalah media komik yang dikembangkan tidak terintegrasi islam, tidak berbasis digital dan pokok bahasan pada materi ekosistem, serta terdapat perbedaan karakter dan cerita komik, Sedangkan persamaan nya adalah sama-sama mengembangkan media komik.

C. Kerangka Berfikir

Dalam kurikulum yang digunakan saat ini yaitu Kurikulum 2013. guru hanya sebagai fasilitator yang bertugas untuk mendampingi dan membimbing siswa dalam kegiatan belajar sedangkan siswa ditekankan

untuk menjadi lebih aktif dan mandiri. Dalam kegiatan pembelajaran Biologi, guru hanya menggunakan buku dan menggunakan media PPT, gambar dan video untuk membantu dalam proses pembelajaran. Namun untuk materi virus yang dirasa oleh siswa cukup sulit dan abstrak, maka bahan ajar yang digunakan oleh guru dirasa kurang membantu saat proses pembelajaran. Dalam menyampaikan materi virus guru berpedoman pada bahan ajar yang disediakan oleh sekolah yang dianggap kurang menarik karena penyajian bahan ajar yang terlalu banyak kalimat dan sedikit gambar yang menjadikan siswa lebih cepat bosan ketika membaca. Hal tersebut juga menyebabkan minat baca siswa rendah. Adapun bagan kerangka berfikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Kerangka berfikir



BAB III

METODOLOGI PENGEMBANGAN

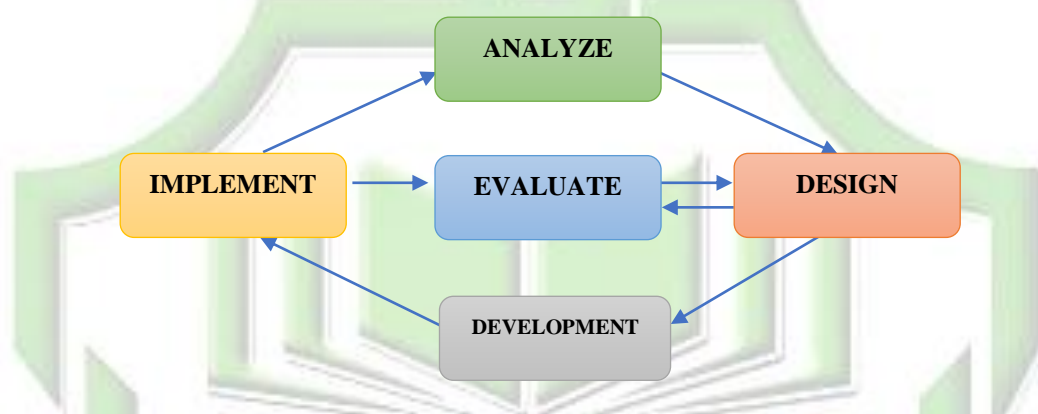
A. Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas. Menurut Sugiyono (2019) Penelitian dan pengembangan berfungsi untuk memvalidasi dan mengembangkan produk. Memvalidasi produk, berarti produk itu telah ada, dan peneliti hanya menguji efektifitas atau validitas produk tersebut. Mengembangkan produk dalam arti yang luas dapat berupa memperbaiki produk yang telah ada (sehingga menjadi lebih efektif dan efisien) atau menciptakan produk baru (yang sebelumnya belum pernah ada).

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah model ADDIE yang merupakan perpanjangan dari *Analysis Design Development Implement Evaluate*. Model pengembangan tersebut dapat digambarkan oleh gambar dibawah ini.

Analysis (analisis), Berkaitan dengan kegiatan analisis terhadap situasi kerja dan lingkungan sehingga dapat ditemukan produk apa yang

perlu dikembangkan. *Design (desain)* merupakan kegiatan perancangan produk sesuai dengan yang dibutuhkan. *Development* (Pengembangan) adalah kegiatan Pembuatan dan Pengujian Produk, *Implementation* (implementasi) adalah kegiatan menggunakan produk, dan *Evaluation* (*Evaluasi*) adalah kegiatan menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang telah dibuat sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum (Sugiyono, 2019)



Gambar 3.1 Tahapan model Pengembangan ADDIE (Sumber: Sugiyono,2019)

B. Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini berdasarkan langkah-langkah penelitian yang ditempuh sesuai dengan alur kerja metode *Research and Development* (R&D) model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*). Adapun penjelasannya yaitu sebagai berikut.

1. *Analysis*

Melakukan analisis kebutuhan dengan angket, wawancara dan observasi di MAN Kota Palangka Raya untuk mengetahui

potensi dan masalah. Analisis kebutuhan adalah proses penjarangan informasi tentang kompetensi yang dibutuhkan anak didik sesuai dengan jenjang pendidikan dalam proses analisis kebutuhan dimaksud meliputi dua hal pokok yakni analisis kebutuhan akademis. Kebutuhan akademis adalah kebutuhan sesuai dengan tuntutan kurikulum yang tergambarkan dalam setiap bidang studi atau mata pelajaran, sedangkan kebutuhan non akademis adalah kebutuhan personal, kebutuhan sosial atau kebutuhan vokasional. Kebutuhan ini dijarang dengan berbagai teknik dari lapangan, misalnya dengan wawancara, observasi, dan mungkin kebutuhan vokasional (Hasamah dan Setyaningrum, 2013).

2. *Design*

Desain merupakan tahap pembuatan kerangka produk dari awal hingga akhir. Pada tahap ini peneliti menentukan materi pokok yang sesuai dengan kompetensi dasar maupun indikator pencapaian mata kuliah dengan mengacu pada silabus materi Virus kelas X SMA/MA. Selain itu, peneliti juga membuat instrument yang digunakan untuk penilaian media. Instrument yang telah disusun selanjutnya akan divalidasi untuk mendapatkan instrument penilaian yang valid.

3. *Development*

Pengembangan merupakan tahap pembuatan produk secara menyeluruh sesuai dengan desain atau rancangan sebelumnya. Pada

tahap ini peneliti menjelaskan materi konsep, mengintegrasikan isi materi dengan nilai keislaman, membuat latihan yang ditulis secara jelas untuk menunjang keaktifan siswa, dan membuat alat penilaian. Setelah produk selesai dibuat, produk akan divalidasi oleh ahli, direvisi sesuai saran ahli, kemudian dilakukan uji coba skala kecil dan direvisi lagi sesuai saran pemakai.

a. Validasi Produk

Validasi produk merupakan kegiatan untuk menilai produk yang berupa media komik terintegrasi Islam pada materi virus. Media ini divalidasi dan dievaluasi, dinilai layak atau tidak untuk diterapkan sebagai media dalam kegiatan pembelajaran biologi materi virus di MAN Kota Palangka Raya. Validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli integrasi.

b. Revisi Produk

Setelah bahan ajar divalidasi serta mendapatkan komentar maupun saran dari validator mengenai kelebihan serta kekurangan bahan ajar yang dikembangkan. Kemudian, komentar dan saran dari para ahli tersebut dijadikan sebagai dasar untuk melakukan revisi baik dari aspek isi, penyajian, bahasa dan desain media. Setelah dilakukan revisi, kemudian produk tersebut divalidasi kembali oleh para ahli sampai dinyatakan valid dan dapat digunakan pada skala kecil.

c. Uji Coba Skala Kecil

Setelah produk dinyatakan valid, selanjutnya media tersebut diujicobakan pada lingkup terbatas. Uji coba produk skala kecil diterapkan pada kelompok kecil yang terdiri dari 6 siswa semester ganjil kelas X MAN Kota Palangka Raya program studi Tadris Biologi IAIN Palangka Raya dan 1 orang guru biologi. Hal ini dilakukan untuk menentukan kepraktisan dan efektifitas produk tersebut. Data kepraktisan diperoleh dengan menggunakan angket respon dosen dan mahasiswa, serta observasi keterterapan. Sedangkan data efektifitas diperoleh dengan menggunakan soal tes terintegrasi islam. Hasil penilaian, komentar dan saran, serta pernyataan dari responden dan observer menjadi dasar untuk melakukan revisi produk.

C. Sumber Data dan Subjek Penelitian

Sumber data pada penelitian berasal dari guru mata pelajaran biologi dan peserta didik kelas X di MAN Kota Palangka Raya serta validator ahli materi, ahli media dan ahli integrasi. Subjek penelitian adalah pengembangan media komik digital materi virus terintegrasi islam di MAN Kota Palangka Raya.

D. Teknik dan Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan beberapa teknik dan instrumen pengumpulan data yang terdapat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

No	Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1	Validitas	1. Validasi ahli materi 2. Validasi ahli media 3. Validasi ahli integrasi	1. Lembar validasi ahli materi 2. Lembar validasi ahli media 3. Validasi ahli integrasi

Validitas dinilai dari tiga bagian, yaitu validasi ahli materi, validitas ahli media dan validasi ahli integrasi. Para ahli akan menilai bahan ajar yang dikembangkan. Validator akan menggunakan lembar validasi dalam memvalidasi bahan ajar dan memberi skor untuk setiap *item* dengan kriteria jawaban sangat kurang (1), kurang baik (2), baik (3), sangat baik (4).

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berkaitan dengan jenis data dalam penelitian dan pengembangan ini ada beberapa macam sebagai berikut;

- a) jenis data kualitatif yang didapat berdasarkan hasil observasi dan hasil wawancara berupa tanggapan dari validator dan peserta didik. Selain itu data kualitatif juga dari profil dari produk yang dikembangkan.
- b) jenis data kuantitatif berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada validator dan hasil angket dari ujicoba kepada peserta didik.

Adapun data-data yang ingin diketahui dalam penelitian ini berupa:

- a) Kelayakan desain atau rancangan produk. Data ini diperoleh dari hasil evaluasi ahli desain media pembelajaran dengan menggunakan angket.
- b) Kelayakan, ketepatan serta kesesuaian materi pembelajaran berdasarkan kompetensi yang telah ditetapkan. Data ini diperoleh dari hasil evaluasi ahli materi baik dosen maupun guru sebagai ahli materi fisika di sekolah.
- c) Kelayakan dan ketepatan informasi mengenai nilai-nilai karakter islami berdasarkan kurikulum yang dipadukan dengan media pembelajaran. Data ini diperoleh dari hasil evaluasi ahli bidang nilai karakter islami.
- d) Tanggapan atau respon peserta didik terhadap produk yang telah dikembangkan dengan mengisi angket.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian divalidasi secara teori, yaitu dengan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing penelitian. Hasil validasi tersebut adalah instrumen penelitian berdasarkan pendapat Walker & Hess dalam Azhar Arsyad (2012) mengenai kriteria penilaian. Berikut instrumen pengumpulan data pengembangan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Instrumen pengumpulan data

No	Instrumen	Tujuan	Sumber	Waktu
1	Angket Validasi Media	Memperoleh Saran dan Kelayakan Desain	Ahli Media	Selama Penelitian
2	Angket Validasi Ahli	Memperoleh Saran dan Kelayakan	Ahli Materi	Selama Penelitian

	Materi	Materi		
3	Angket Validasi Ahli Integrasi Islam	Memperoleh Saran dan Kelayakan Integrasi Keislaman	Ahli Integrasi Keislaman	Selama Penelitian
4	Angket Tanggapan Siswa	Memperoleh Saran dan Penilaian Kelayakan komik digital digunakan	Siswa Kelas X MAN Kota Palangka Raya	Selama Penelitian
5	Lembar wawancara guru	Memperoleh Saran dan Penilaian Kelayakan komik digital digunakan	Guru Kelas X MAN Kota Palangka Raya	Selama Penelitian

a. Lembar angket validasi dan respon peserta didik

Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk kemudian dijawabnya. Angket sebagai teknik pengumpulan data dapat efisien dalam keadaan peneliti mengetahui dengan pasti variabel yang akan diukur dan mengetahui apa yang bisa diharapkan dari jawaban responden karena kuesioner berisikan jawaban yang berbentuk skala. (Sugiyono, 2017)

Angket dalam penelitian ini berupa lembar validasi dan lembar respon kelompok kecil. Adapun kisi-kisi angket respon kelompok kecil dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket respon kelompok kecil

Aspek	No	Pertanyaan
Materi	1	Kalimat dan paragraf pada materi

	2	Ketepatan urutan penyajian materi
	3	Ketepatan gambar, balon text dan integrasi ayat yang mendukung penguatan materi
	4	Kelengkapan materi
	5	Kedalaman materi
Tampilan	6	Keterbacaan teks atau tulisan
	7	Pewarnaan dan pemilihan jenis huruf
	8	Penempatan gambar
	9	Penempatan panel komik
	10	Desain cover dan halaman komik
Kemenarikan	11	Dengan menggunakan komik digital ini saya tidak merasa bosan dalam belajar
	12	Merasa sangat senang menggunakan komik digital sebagai bahan belajar
	13	Belajar dengan menggunakan komik digital ini memotivasi saya untuk belajar lebih giat
	14	Belajar dengan menggunakan komik digital ini lebih menarik
	15	Belajar dengan menggunakan komik digital ini dapat memusatkan perhatian saya dalam mempelajari materi
Manfaat	16	Komik digital ini dapat menjadi salah satu sumber belajar bagi saya dalam mempelajari materi biologi
	17	Komik digital ini mampu memberikan pemahaman saya karena adanya penjelasan, contoh, gambar, informasi-informasi pendukung materi
	18	Komik digital ini lebih mudah digunakan karena dapat digunakan untuk belajar di mana saja dan kapan saja
	19	Komik digital ini memberikan saya informasi mengenai nilai-nilai karakter islam yang terkait dengan kegiatan pembelajaran
	20	Komik digital ini memotivasi saya untuk bisa menerapkan nilai-nilai karakter dalam belajar maupun dalam keseharian

(Sumber: BNSP,2014)

b. Angket validasi ahli media

Validasi media dilakukan oleh dosen ahli bidang bahan ajar Dosen Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya. Data yang diperoleh dianalisis dan digunakan untuk merevisi produk. Kisi-kisi instrumen angket untuk ahli media yang berisi komponen seperti pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-kisi angket validasi ahli media

Kriteria	Indikator	Nomor butir soal
Ukuran komik digital	Ukuran file komik digital	1
Desain sampul komik digital	Tata letak sampul komik	2
	Kesesuaian gambar sampul komik dengan materi	3
	Huruf yang digunakan menarik	4
	Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca	5
	Kesesuaian ilustrasi gambar dengan pembelajaran	6
	Konsistensi tata letak gambar	7
Desain isi komik digital	Ketepatan penggunaan gambar dengan materi	8
	Unsur tata letak keruntutan materi	9
	Unsur kejelasan uraian materi	10
	Unsur tata letak lengkap	11
	Tata letak pemahaman materi	12
	Tipografi (tata huruf) isi buku sederhana	13
	Tipografi (tata huruf) kemudahan dibaca	14
	Ketepatan penulisan istilah asing dan nama ilmiah	15
	Tipografi (tata huruf) isi buku memudahkan pemahaman	16
	Ilustrasi Isi	17
Jumlah		17

(Sumber BNSP,2014)

c. Angket validasi ahli materi

Angket validasi materi digunakan untuk memperoleh dan berupa kelayakan produk yang ditinjau dari aspek kesesuaian materi dengan kurikulum yang diintegrasikan dengan ayat Alquran, kebenaran, keberuntutan, kejelasan, kesistematikan, kesederhanaan dan kelengkapan isi produk. Isi dari angket yang diberikan kepada ahli materi memiliki beberapa aspek pokok yang disajikan. Validasi ahli materi ini dilakukan oleh dosen Pendidikan Biologi Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang merupakan dosen ahli materi yang berisi rincian dari aspek isi dan pembelajaran.

Tabel 3.5 Kisi-kisi angket validasi ahli materi

Kriteria	Indikator	No
Aspek kelayakan isi	Bagaimana kesamaan materi dengan Silabus	1
	Bagaimana kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	2
	Bagaimana keakuratan materi	3
	Keruntutan penyajian materi dengan komik digital terintegrasi islam	4
	Bagaimana ke menarikan materi?	5
	Bagaimana kejelasan materi?	6
	Bagaimana keluasaan materi pembelajaran ?	7
	Bagaimana kemut akhiran dalam materi pembelajaran	8
	Bagaimana ke menarikan penyajian materi	9
	Bagaimana kesesuaian bahasa dengan EYD	10
	Kelengkapan materi	11
	Pendukung materi pembelajaran	12
	Kelengkapan referensi	13
	Sistematika soal latihan	14

(Sumber: BNSP,2014)

d. Angket validasi ahli integrasi Islam

Angket validasi ahli tentang integrasi keislaman untuk memperoleh dan mengenai kelayakan keterpaduan konsep ilmu sains dengan ayat-ayat Alquran yang disajikan dalam komik digital biologi yang terintegrasi keislaman pada materi virus. Validasi ahli tentang integrasi keislaman dilakukan oleh dosen ahli integrasi keislaman. Dari hasil ajar pembelajaran. Kisi-kisi instrument angket untuk validasi tentang integrasi keislaman pada Tabel 3.5.

Tabel 3.6 Kisi-kisi angket ahli integrasi islam

Aspek	Indikator	No
Aspek isi	Kemampuan menyajikan unsur keintegrasian keislaman dalam komik digital terintegrasi islam	1
	Kesesuaian antara ayat-ayat al-Qur'an dengan konsep ilmu sains	2
	Ketepatan nilai-nilai keislaman yang ditanamkan	3
	Kemampuan menanamkan nilai-nilai keislaman	4

E. Uji Produk

Produk yang telah selesai dibuat, selanjutnya di ujicoba kan dalam kegiatan pembelajaran. Untuk uji coba produk dilakukan dengan cara uji coba uji kelompok kecil (small group evaluation), dan uji coba skala besar (field test) (Wardana, 2018). Uji produk dilakukan setelah produk divalidasi dan revisi. Uji produk skala kecil diujicobakan pada kelompok

yang terbatas yaitu 6 orang peserta didik kelas X MAN Kota Palangka Raya. Pengujian dilakukan dengan tujuan mendapatkan informasi apakah media tersebut sudah layak dan dapat diterapkan kepada siswa.

Produk dapat langsung diuji coba setelah divalidasi dan revisi. Pengujian produk ini dilakukan dengan cara membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah memakai sistem baru (*before-after*) (Sugiyono, 2019)

$O_1 \times O_2$

Gambar 3.2 Desain eksperimen (*before-after*)

Keterangan :

O_1 = Kelas sebelum mengikuti pembelajaran dengan media komik digital terintegrasi islam

X = Treatment pemberian media komik digital terintegrasi islam.

O_2 = Kelas eksperimen setelah mengikuti pembelajaran dengan media komik digital terintegrasi islam

F. Teknik Analisis Data

Data-data yang telah terkumpul dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu data yang bersifat kualitatif dan data yang bersifat kuantitatif.

1. Data Kualitatif

Data kualitatif digunakan untuk mengolah data hasil review berupa penilaian, komentar dan saran perbaikan, serta pernyataan dari ahli materi, ahli integrasi keislaman, responden dan observer. Data tersebut disusun secara logis dan bermakna dalam bentuk kalimat-

kalimat atau kata-kata, kategori-kategori mengenai suatu objek, sehingga diperoleh kesimpulan umum. Hasil penelitian ini digunakan untuk merevisi produk media komik digital terintegrasi islam.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif digunakan untuk mengolah data berbentuk angka-angka yang diperoleh melalui angket-angket penilaian produk menggunakan skala tertentu, kemudian dianalisis melalui perhitungan persentase skor item pada setiap pertanyaan pada angket.

a. Uji Validasi Media

Validitas merupakan suatu derajat ketepatan instrumen (alat ukur), maksudnya apakah instrumen yang digunakan betul-betul tepat untuk mengukur apa yang akan diukur. Pengembangan media komik digital terintegrasi islam ini menggunakan validitas untuk menguji kelayakan dan kesesuaian media ajar dengan KD, serta untuk mengetahui apakah media tersebut sudah sesuai dan layak digunakan untuk pembelajaran.

Jawaban angket validitas ahli menggunakan skala Likert. Menurut Sugiyono (2019) skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Angket validitas ahli berisi kisi-kisi mengenai kriteria dari media yang dikembangkan. Adapun dalam pengukuran skala Likert variabel yang akan diukur dijabarkan

menjadi indikator variabel. Kategori skor dalam skala Likert dijelaskan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.7 Kategori Skor dalam Skala Likert

No.	Skor	Keterangan
1.	4	Sangat baik
2.	3	Baik
3.	2	Kurang baik
4.	1	Sangat kurang baik

(Sumber: Sugiyono, 2016)

Uji angket validitas ahli pada media komik digital terintegrasi islam ini dapat dilakukan dengan membandingkan jumlah skor yang telah diberikan oleh validator (ΣR) dengan jumlah skor maksimal yang telah ditetapkan di dalam angket validasi media (N). Rumusnya sebagai berikut (Sugiyono, 2016):

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100\%$$

Kriteria validasi atau tingkat ketercapaian yang digunakan dalam pengembangan media dijelaskan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3.8 Tingkat Pencapaian dan Kualifikasi

No.	Tingkat Pencapaian	Kriteria
1.	80% - 100%	Sangat Layak/ Valid
2.	61% < P ≤ 80%	Layak/ Valid
3.	41% < P ≤ 60%	Cukup Layak/ Valid
4.	21% < P ≤ 40%	Kurang Layak/ Valid
5	< 21%	Tidak Valid

Sumber: (Arikunto, 2014)

Pengembangan media komik digital terintegrasi islam dinyatakan layak apabila minimal hasil validasi 63% dengan

kriteria valid atau sangat valid. Apabila desain media komik belum mencapai kriteria 63% maka akan dilakukan revisi hingga diperoleh kriteria yang diinginkan.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Profil Komik Digital Hasil Pengembangan

- a. Materi pembelajaran, Kurikulum, dan Silabus Materi yang dikembangkan

Media komik digital hasil penelitian dan pengembangan ini memuat materi mata pelajaran Biologi SMA/MA Semester I yaitu Virus. Kurikulum yang digunakan dalam penyusunan komik digital ini adalah kurikulum 2013 yang sesuai dengan kurikulum yang digunakan oleh sekolah tempat penelitian. Adapun rincian dari silabus yang digunakan pada.

Tabel 4.1 Kompetensi Dasar, Materi Pokok dan Indikator

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator
3.4 Menganalisis struktur, replikasi, dan peran virus dalam kehidupan.	1. Ciri-ciri virus meliputi : a. Ciri benda mati virus b. Ciri hidup virus 2. Struktur tubuh virus 3. Cara reproduksi virus 4. Peran virus bagi manusia meliputi : a. Peran yang menguntungkan	1. Mengidentifikasi ciri-ciri Virus 2. Mengetahui ciri benda mati virus 3. Mengetahui ciri hidup virus 4. Mengidentifikasi struktur virus 5. Mengetahui bentuk-bentuk virus 6. Mengetahui cara reproduksi virus 7. Mengetahui perbedaan daur litik dan lisogenik 8. Mengidentifikasi

	b. Peran yang merugikan	peran virus 9. Mengetahui Peran virus yang menguntungkan 10. Mengetahui peran virus yang merugikan
--	-------------------------	--

b. Storyboard Komik Digital

Untuk membuat sebuah komik diperlukan ide dan gagasan terlebih dahulu. Untuk itu pengembang perlu menetapkan detail dari cerita seperti tema, latar, tokoh, dan alur yang terdiri dari 4 bagian yaitu pembuka, plot, peleraian masalah, dan penutup.

1) Alur Komik

Tabel 4.2 Gagasan awal pengembangan komik

Tema	Biologi Virus
Latar	Sekolah MAN
Tokoh	Pak ustad, Aldo, Ucup, Alya
Pembuka	Andi sedang bermain game zombie bersama bayu. Andi dan Bayu memahami Virus hanya berdasarkan game fiksi
Inti (Masalah)	Meluruskan pengertian andi tentang virus bukan seperti virus zombie
Peleraian Masalah	Pak ustad menjelaskan masalah virus dan mengaitkan nya dengan integrasi keislaman
Penutup	Aldo dan Ucup menjadi paham mengenai virus dan menyadari kekuasaan Allah SWT yang menciptakan mikroorganisme kecil dan kompleks

2) Kompetisi Dasar

Menganalisis Struktur, Replikasi dan Peran Virus dalam kehidupan

3) Indikator

- a) Mengidentifikasi ciri-ciri Virus
- b) Mengetahui ciri benda mati virus
- c) Mengetahui ciri hidup virus
- d) Mengidentifikasi struktur virus
- e) Mengetahui bentuk-bentuk virus
- f) Mengetahui cara reproduksi virus
- g) Mengetahui perbedaan daur litik dan lisogenik
- h) Mengidentifikasi peran virus
- i) Mengetahui Peran virus yang menguntungkan
- j) Mengetahui peran virus yang merugikan

4) Spesifikasi Komik

- a) Halaman komik : 54
- b) Panel komik : 116
- c) Ukuran file : 29.385 Kb
- d) Perangkat lunak yang digunakan:

- (1) Word office
- (2) Photoshop CS 5
- (3) Medibang paint pro
- (4) Flip page

Storyboard selanjutnya dari komik ialah struktur urutan kejadian atau alur rinci media komik untuk setiap halaman (*page*) dan panel. berikut penjabaran dari desain halaman komik yang dibuat.

Tabel 4.3 Storyboard komik

Page	Plot	Scene
1		Cover
2		Halaman judul
3		Keterangan <i>copyright</i> komik
4		Perkenalan tokoh
5	Pembuka	Panel 1 Seorang pemuda berlari seperti dikejar oleh sesuatu Panel 2 Pria yang nampak terburu-buru hingga menjatuhkan bak sampah
6		Panel 3 Memperlihatkan kaki berlari Panel 4 Nafas yang terengah- engah
7		Panel 5 Sorot mata terkejut Panel 6 Bertemu jalan buntu Panel 7 Pemuda: “Sial”
8		Panel 8 dan 9 Mata melirik ke belakang Panel 10 Terlihat banyak zombie mengepung
9		Panel 11 Pemuda: “Virus nya sudah menyebar terlalu luas” Panel 12 Pemuda: “Aku tak bisa bertahan kalau terus menerus seperti ini” Pemuda tersebut berpikir tidak mungkin selamat dari kepungan zombie
10		Panel 13 Pemuda itu tercengang Panel 14

		Zombie menangkapnya
11		Panel 15 Pemuda berteriak “UWAAAA” Panel 16 Dan terdapat tulisan “Game Over” pada laptop
12		Panel 17 Aldo garuk-garuk kepala Panel 18 Aldo merasa bingung karena selalu kalah bermain game
13		Panel 19 “Apakah ini virus jenis baru?” Pikir Aldo Panel 20 “Tapi Al..! Ucup memotong pendapat Aldo Panel 21 “ngeri juga ya kalau virus itu jangkit ke tubuh kita” Ucup ketakutan
14		Panel 22 Aldo menakut nakuti Ucup dengan virus zombi Panel 23 Astaghfirullah Aldo sahut seorang dari belakang Panel 24 Aldo menoleh
15		Panel 25 Mata aldo tercengang Panel 26 Gambar <i>name text</i> bertuliskan Alya Panel 27 Alya datang dan menyanggah pernyataan Aldo mengenai Virus
16		Panel 28 Alya mengatakan pada Aldo bahwa virus zombie hanyalah khayalan Panel 29 Aldo menantang Alya untuk menjelaskan virus Panel 30 “Ekhem ekhem” ucap Alya
17	Materi (inti) Indikator 1 Mengidenti- fikasi ciri- ciri virus	Panel 31 Alya menjelaskan ciri-ciri virus secara umum Panel 32 Menjelaskan perbandingan ukuran virus dan mikroorganisme lain Panel 33 Aldo berpikir Panel 34 Aldo kemudian bertanya

		“bagaimanan virus dapat bertahan hidup dengan ukuran sekecil itu?”
18	Indikator 2 Mengetahui ciri benda mati virus	Panel 35 “Shhhss” ucap Alya Panel 36 “Virus itu bukan sel!” Panel 37 Alya menjelaskan ciri ciri virus sebagai mahluk aseluler
19	Indikator 3 Mengetahui ciri hidup virus	Panel 38 Alya menjelaskan ciri-ciri virus sebagai mahluk hidup Panel 39 Virus dapat berkembang biak Panel 40 “ah jadi seperti itu ya dilema antara hidup dan mati?” Ucap Ucup
20		Panel 41 Aldo dan Ucup masih berusaha memahami Panel 42 “Zombieeee.....” Ucap keduanya yang ternyata masih belum dapat memahami Panel 43 Alya pusing Panel 44 Tiba- tiba datang seorang
21		Panel 41 Seseorang datang mengucapkan salam Panel 42 Aldo, Ucup, dan Alya menjawab salam
22		Panel 23 Ternyata itu adalah pak ustad Panel 44 Pak ustad menjelaskan integrasi ayat yang mendukung penjelasan Alya Panel 45 Integrasi ayat surat Yunus ayat 61
23		Panel 46 Terjemah surat Yunus ayat 61 Panel 47 Pak ustad menjelaskan tafsir ayat
24		Panel 48 Tafsir ayat dari Ibnu Katsir dan Muyassar
25		Panel 49 Penjelasan mengenai materi zarah

		<p>Panel 50</p> <p>“MasyaAllah pak us..”</p> <p>“Mohon maaf pak ustad” ucap aldo memotong</p> <p>Panel 51</p> <p>Aldo bertanya mengapa pak ustad sudah masuk ruangan padahal masih jam istirahat</p>
26		<p>Panel 52</p> <p>“Ya tidak ada salahnya kan” ucap pak ustad</p> <p>Panel 52</p> <p>“Sekalian juga”</p>
27		<p>Panel 53</p> <p>“mau razia rambut kalian” ucap pak ustad girang</p> <p>Panel 54</p> <p>“Rambut ku!” Ucap aldo</p>
28	Indikator 4 Mengidenti- fikasi struktur virus	<p>Panel 55</p> <p>Jam pelajaran dimulai, pak ustad mulai menjelaskan struktur dari virus</p> <p>Panel 56</p> <p>Pak ustad menggambar virus di papan tulis</p> <p>Panel 57</p> <p>Menjelaskan persamaan kapsid pada virus hewan dan tumbuhan</p>
29	Indikator 5 Mengetahui bentuk- bentuk virus	<p>Panel 58</p> <p>Pak ustad menunjukan 4 gambar bentuk virus</p> <p>Panel 59</p> <p>Aldo dan Ucup kagum dengan bentuk virus yang seperti robot</p> <p>Panel 60</p> <p>Alya kagum dengan gambar pak ustad</p>
30		<p>Panel 61</p> <p>Pak ustad menjabarkan struktur virus dan bagian bagian dari virus</p> <p>Panel 62</p> <p>Keterangan struktur virus</p>
31	Indikator 6 Mengetahui cara reproduksi virus	<p>Panel 63</p> <p>Aldo menanyakan masalah reproduksi virus</p> <p>Panel 64</p> <p>Ucup juga bertanya hal yang sama</p> <p>Panel 65</p> <p>Pak ustad menjelaskan reproduksi virus disebut replikasi</p>
32	Indikator 7 Mengetahui perbedaan daur litik	<p>Panel 66</p> <p>Gambar mengenai siklus litik lisogenik</p> <p>Panel 67</p> <p>Penjelasan mengenai siklus litik dan lisogenik</p>

	dan lisogenik	
33		Panel 68 Ustad memberitahu integrasi ayat mengenai pengaturan alam semesta Panel 69 Surah As-Saba ayat 22
34		Panel 70 Tafsir surah As-Saba ayat 22
35		Panel 71 Terjemahan ayat As-Saba ayat 22 Panel 72 Pak ustad menerangkan kembali Panel 73 Sirine sekolah mulai berbunyi menunjukkan waktu istirahat
36		Panel 74 Pak ustad menutup pelajaran Panel 75 “Psst Aldo!”bisik Ucup Panel 76 Ucup mengajak Aldo kesuatu tempat Panel 77 Aldo menerima ajakan Ucup
37		Panel 78 Jam pulang diluar sekolah Panel 79 Ucup menatap sesuatu Panel 80 Aldo juga sedang menatap sesuatu Panel 81 Terlihat Aldo dan Ucup sangat fokus
38		Panel 82 Terlihat tumpukan sampah di bak Panel 83 “Sudah dapat belum cup” tanya Aldo Panel 84 “Belum Al! terus amati” Panel 85 Pak ustad yang melalui lorong bingung melihat kelakuan Aldo dan Ucup
39		Panel 86 Pak ustad bertanya Aldo dan Ucup belum pulang Panel 87 “Eh ada pak ustad” ucap Ucup

		Panel 88 Ucup menjelaskan bahwa mereka sedang mencari virus dalam bak sampah
40		Panel 89 Ucup mengira virus berada ditempat yang kotor Panel 90 Aldo dan Ucup tersenyum kecut Panel 91 Pak ustad menjelaskan bahwa virus dapat berada dimana saja
41		Panel 92 Aldo tiba-tiba bersin Panel 93 Pak ustad menjelaskan bawa virus bisa ditularkan melalui bersin Panel 94 Ilustrasi virus yang keluar dari orang bersin Panel 95 Aldo dan ucup mendengarkan penjelasan pak ustad
42	Indikator 8 Mengidentifikasi peran virus	Panel 96 Ucup menatap aldo takut Panel 97 “Apa!?” tanya aldo Panel 98 Pak ustad menjelaskan bahwa virus memiliki 2 peran yaitu positif dan negatif
43	Indikator 9 Mengetahui Peran virus yang menguntungkan	Panel 99 Gambar para peneliti yang memanfaatkan virus untuk rekayasa genetika Panel 100 Gambar serangga Panel 101 Gambar vaksin Panel 102 Perintah Allah SWT untuk berpikir dan mempelajari
44	Indikator 10 Mengetahui peran virus yang merugikan	Panel 103 <i>Tobacco Mozaic Virus</i> Panel 104 <i>Rhabdovirus</i> Panel 105 <i>Corona</i> Panel 106 <i>Human Immunodeficiency Virus</i>

45		Panel 107 Ilmuwan islam yang mempelajari virus
46		Panel 108 Integrasi ayat mengenai peran virus Surah Yasin ayat 36
47		Panel 109 Tafsir surah Yasin
48		Panel 110 Cerita sahabat Umar Bin Khatab tentang wabah yang di akibatkan oleh virus
49		Panel 111 Penjelasan mengenai hadis riwayat Panel 112 Pak ustad menjelaskan kembali peran virus
50	Penutup	Panel 113 Pak ustad menanyakan kembali dan meminta agar selalu menjaga kebersihan Panel 114 Ucup dan aldo berterimakasih dengan pak ustad Panel 115 Pak ustad meminta Aldo dan Ucup untuk pulang Panel 116 Salam
51		Kalimat Penutup
52		Soal latihan
53		Covid-19 dan Pencegahan nya
54		Biodata Author

2. Hasil Validasi

a. Hasil Validasi Ahli Media

Proses validasi dari pengembangan komik digital ini yang pertama adalah menguji kelayakan media dari komik. Proses ini dilakukan dengan menyerahkan angket kepada 2 orang ahli media untuk menilai kelayakan produk dan melakukan diskusi untuk menyempurnakan produk. Proses validasi melewati 2 tahap, yaitu

tahap pertama dan tahap kedua. Berikut adalah data hasil validasi tahap 1 oleh ahli media pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil validasi media tahap 1

Aspek	Indikator	1	2	3	4	Total skor
Ukuran komik digital	Ukuran file komik digital	0	0	1	1	7
Desain sampul komik digital	Tata letak sampul komik	0	0	2	0	6
	Kesesuaian gambar sampul komik digital dengan materi	0	0	0	2	8
	Huruf yang digunakan menarik	0	0	1	1	7
	Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca	0	0	0	2	8
	Kesesuaian ilustrasi gambar dengan pembelajaran	0	0	0	2	8
Desain isi komik digital	Konsistensi tata letak gambar	0	0	2	0	6
	Ketepatan penggunaan gambar dengan materi	0	0	1	1	7
	Unsur tata letak keruntutan materi	0	0	1	1	7
	Unsur kejelasan uraian materi	0	0	0	2	8
	Unsur tata letak lengkap	0	0	1	1	7
	Tata letak pemahaman materi	0	0	1	1	7
	Tipografi (tata huruf) isi buku sederhana	0	0	1	1	7
	Tipografi (tata huruf) kemudahan dibaca	0	0	1	1	7
	Ketepatan penulisan istilah asing dan nama ilmiah	0	0	2	0	6
	Tipografi (tata huruf) isi buku memudahkan pemahaman	0	0	1	1	7
	Ilustrasi isi	0	0	0	2	8
	Jumlah					121

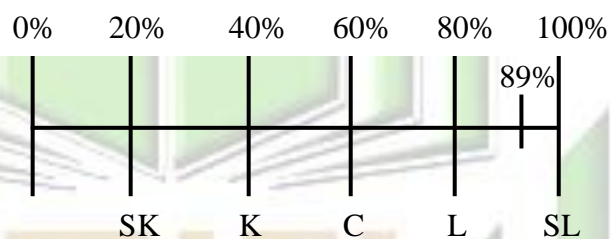
Berdasarkan tabel 4.4, maka dapat diketahui bahwa total penilaian dari 2 validator ahli media adalah 121. Tabel kriteria dari penilaian validasi media ini tertera pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Kriteria dan penilaian validasi media tahap 1

No.	Tingkat Pencapaian	Kriteria
1.	80% - 100%	Sangat Layak/ Valid
2.	61% < P ≤ 80%	Layak/ Valid
3.	41% < P ≤ 60%	Cukup Layak/ Valid
4.	21% < P ≤ 40%	Kurang Layak/ Tidak Valid
5	< 21%	Sangat Kurang/Tidak Valid

Hasil penilaian dalam bentuk persentase = $\frac{121}{136} \times 100\% = 89\%$

Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa validasi media pada tahap 1 ini berada pada kriteria sangat layak/valid hal ini dapat diketahui pada tabel 4.5. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada gambar 4.1.



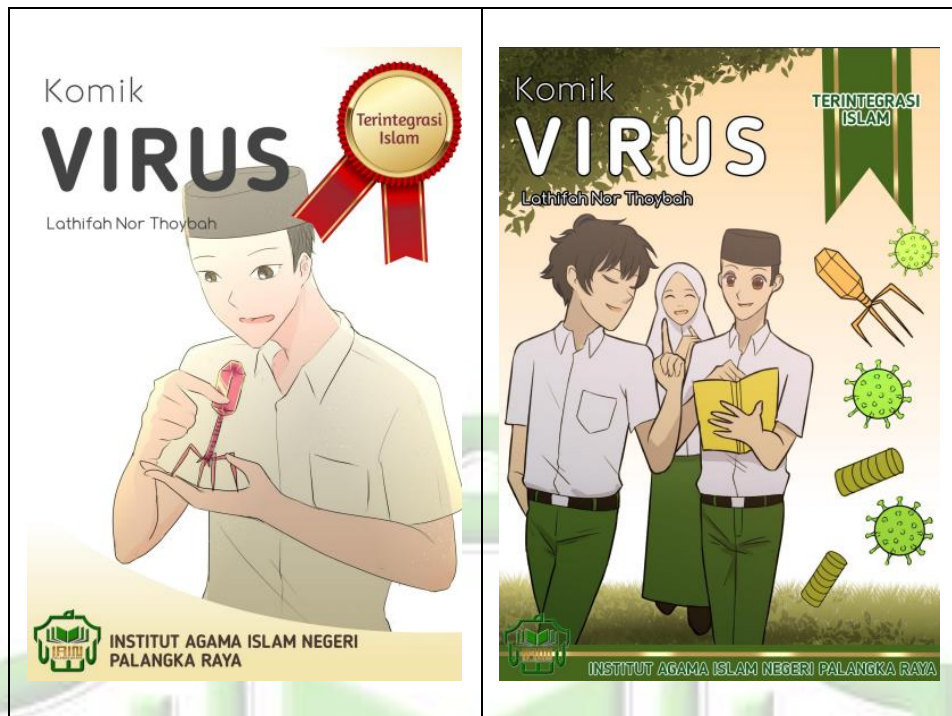
Gambar 4.1 Interval hasil penilaian tahap 1

Adapun saran dan perbaikan yang diberikan oleh ahli media pada tahap 1 yaitu:

- 1) Melakukan perbaikan bagian cover karena background kurang kontras dan warna kurang “jreng” dan mengubahnya menjadi gambar beberapa anak santri dengan bentuk virus di sampingnya.

Tabel 4.6 Perbaikan cover komik

Sebelum perbaikan	Sesudah perbaikan
-------------------	-------------------



- 2) Mengganti gambar Al-Qur'an pada halaman 22 dan 23 dengan versi komik. Perbaikan gambar Al-qur'an sebelum dan sesudah dapat dilihat pada tabel 4.7


Tabel 4.7 Perbaikan gambar ayat Al-Qur'an

Sebelum perbaikan	Sesudah Perbaikan
<p>"Dan tidak lah engkau (Muhammad) berada dalam suatu urusan, dan tidak membaca suatu ayat Al-qur'an serta tidak pula kamu melakukan suatu pekerjaan, melainkan Kami menjadi saksi atas mu ketika kamu melakukannya. Tidak lengah sedikit pun dari pengetahuan Tuhanmu biarpun sebesar zarah, baik di bumi ataupun dilangit. Tidak ada suatu yang lebih kecil dan yang lebih besar dari pada itu, melainkan semua tercatat dalam kitab yang nyata (lauh mahfuz)"</p> 	<p>"DAN TIDAK LAH ENSKAU (MUHAMMAD) BERADA DALAM SUATU URUSAN DAN TIDAK MEMBACA SUATU AYAT AL-QUR'AN SERTA TIDAK PULA KAMU MELAKUKAN SUATU PEKERJAAN, MELAINKAN KAMI MENJADI SAKSI ATAS MU KETIKA KAMU MELAKUKANNYA. TIDAK LENGAH SEDIKIT PUN DARI PENGETAHUAN TUHAN MU BIARPUN SEBESAR ZARRAH, BAIK DIBUMI ATAU PUN DILANGIT. TIDAK ADA SUATU YANG LEBIH KECIL DAN YANG LEBIH BESAR DARI PADA ITU, MELAINKAN SEMUA TERCATAT DALAM KITAB YANG NYTA (LAUH MAHFUZ)"</p>

<p>SEPERTI YANG DISEBUTKAN DALAM SURAT YUNUS AYAT 61 YANG BERBUNYI:</p>  <p>وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَمَا تَتْلُو مِنْهُ مِنْ قُرْآنٍ وَلَا تَعْمَلُونَ مِنْ عَمَلٍ إِلَّا كُنَّا عَلَيْكُمْ شُهُودًا إِذْ تُفِيضُونَ فِيهِ. وَمَا يَعْزُبُ عَنْ رَبِّكَ مِنْ مِثْقَالِ ذَرَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا فِي السَّمَاءِ وَلَا أَصْغَرَ مِنْ ذَلِكَ وَلَا أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ﴿٦١﴾</p>	<p>SEPERTI YANG DISEBUTKAN DALAM SURAT YUNUS AYAT 61 YANG BERBUNYI:</p>  <p>وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَمَا تَتْلُو مِنْهُ مِنْ قُرْآنٍ وَلَا تَعْمَلُونَ مِنْ عَمَلٍ إِلَّا كُنَّا عَلَيْكُمْ شُهُودًا إِذْ تُفِيضُونَ فِيهِ. وَمَا يَعْزُبُ عَنْ رَبِّكَ مِنْ مِثْقَالِ ذَرَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا فِي السَّمَاءِ وَلَا أَصْغَرَ مِنْ ذَلِكَ وَلَا أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ﴿٦١﴾</p>
--	---

- 3) Memperbaiki gambar blur pada halaman 25. Perbaiki gambar blur sebelum dan sesudah dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Perbaikan gambar blur

Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
	



- 4) Mengubah gambar kancil pada halaman 40 dengan versi komik. Perbaiki gambar komik sesudah dan sebelum revisi dapat dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Perbaikan gambar komik

Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
<p>VIRUS BISA BERADA DIMANA SAJA, DI LINGKUNGAN, HEWAN TUMBUHAN BAHKAN DAPAT MENULAR DARI HEWAN KE MANUSIA, ATAU PUN MANUSIA KE MANUSIA</p> 	<p>VIRUS BISA BERADA DIMANA SAJA, DI LINGKUNGAN, HEWAN TUMBUHAN BAHKAN DAPAT MENULAR DARI HEWAN KE MANUSIA, ATAU PUN MANUSIA KE MANUSIA</p> 

- 5) Memperbaiki Tulisan “*Human Immunodeficiency Virus*” yang harus dicetak miring. Perbaikan penulisan kalimat asing sebelum dan sesudah dapat dilihat pada tabel 4.10

Tabel 4.10 Perbaikan penulisan kalimat

Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
<p>HIV (Human Immunodeficiency Virus) menyebabkan AIDS (Acquired Immunodeficiency Syndrome).</p> 	<p>HIV (Human Immunodeficiency Virus) menyebabkan AIDS (Acquired Immunodeficiency Syndrome).</p> 

Setelah selesai dilakukan perbaikan oleh pengembang kemudian komik di uji kembali kelayakan nya oleh 2 orang ahli media pada tahap 2. Berikut hasil validasi media setelah revisi tertera pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Validasi ahli media tahap 2

Aspek	Indikator	1	2	3	4	Total skor
Ukuran komik digital	Ukuran file komik digital	0	0	0	2	8
Desain sampul komik digital	Tata letak sampul komik	0	0	0	2	8
	Kesesuaian gambar sampul komik dengan materi	0	0	0	2	8
	Huruf yang digunakan menarik	0	0	0	2	8
	Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca	0	0	0	2	8
	Kesesuaian ilustrasi gambar dengan pembelajaran	0	0	0	2	8
Desain isi komik digital	Konsistensi tata letak gambar	0	0	0	2	8
	Ketepatan penggunaan gambar dengan materi	0	0	0	2	8
	Unsur tata letak keruntutan materi	0	0	0	2	8
	Unsur kejelasan uraian materi	0	0	0	2	8
	Unsur tata letak lengkap	0	0	0	2	8
	Tata letak pemahaman materi	0	0	0	2	8
	Tipografi (tata huruf) isi buku sederhana	0	0	0	2	8
	Tipografi (tata huruf) kemudahan dibaca	0	0	0	2	8
	Ketepatan penulisan istilah asing dan nama ilmiah	0	0	1	1	7
	Tipografi (tata huruf) isi buku memudahkan pemahaman	0	0	0	2	8
	Ilustrasi isi	0	0	0	2	8
Jumlah						135

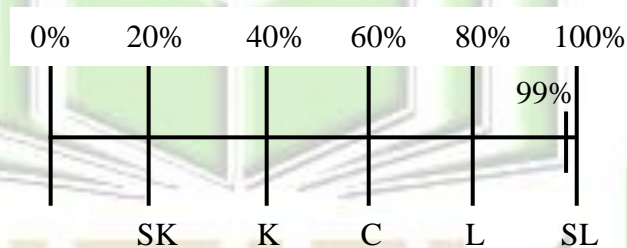
Berdasarkan tabel 4.11, maka dapat diketahui bahwa total penilaian dari 2 validator ahli media pada tahap 2 adalah 135. Tabel kriteria dari penilaian ini tertera pada tabel 4.12

Tabel 4.12 Kriteria dan penilaian validasi media tahap 2

No.	Tingkat Pencapaian	Kriteria
1.	80% - 100%	Sangat Layak/ Valid
2.	$61\% < P \leq 80\%$	Layak/ Valid
3.	$41\% < P \leq 60\%$	Cukup Layak/ Valid
4.	$21\% < P \leq 40\%$	Kurang Layak/ Tidak Valid
5	$< 21\%$	Sangat Kurang/Tidak Valid

Hasil penilaian dalam bentuk persentase = $\frac{135}{136} \times 100\% = 99\%$

Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa validasi media dari komik ini berada pada kriteria sangat layak/ valid. Hal ini dapat diketahui dari tabel 4.12. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Interval hasil penilaian ahli media tahap 2

Dari gambar diatas dapat diketahui hasil akhir validasi media terhadap komik pada tahap 2 mendapat persentase sebesar 99% dan tidak ada perbaikan lagi dari validator yang mana komik digital telah layak dan dapat di uji cobakan dari segi media.

b. Hasil Validasi Ahli Materi Biologi

Proses selanjutnya dari pengembangan komik digital ini adalah menguji kelayakan materi dari komik digital. Proses ini dilakukan dengan menyerahkan angket kepada 2 orang ahli media

untuk menilai kelayakan produk dan melakukan diskusi untuk menyempurnakan produk. Proses validasi materi melewati 2 tahap, yaitu tahap pertama dan tahap kedua. Berikut adalah data hasil validasi tahap 1 oleh ahli media pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Validasi ahli materi tahap 1

Kriteria	Indikator	1	2	3	4	Total Skor
Aspek kelayakan isi	Bagaimana kesamaan materi dengan Silabus	0	0	0	2	8
	Bagaimana kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	0	0	0	2	8
	Bagaimana keakuratan materi	0	0	0	2	8
	Keruntutan penyajian materi dengan komik digital terintegrasi islam	0	0	0	2	8
	Bagaimana ke menarikan materi?	0	0	0	2	8
	Bagaimana kejelasan materi?	0	0	0	2	8
	Bagaimana keluasaan materi pembelajaran?	0	0	0	2	8
	Bagaimana kemut akhiran dalam materi pembelajaran	0	0	1	1	7
	Bagaimana ke menarikan penyajian materi	0	0	0	2	8
	Bagaimana kesesuaian bahasa dengan EYD	0	0	1	1	7
	Kelengkapan materi	0	0	1	1	7
	Pendukung materi pembelajaran	0	0	1	1	7
	Kelengkapan referensi	0	0	0	2	8
	Sistematika soal latihan	1	1	0	0	3
Jumlah						103

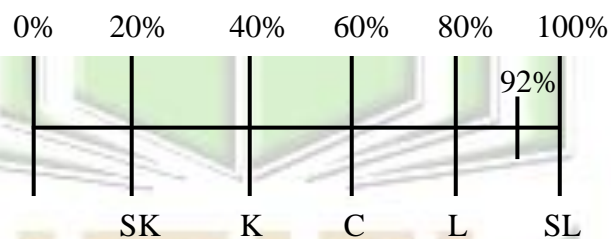
Berdasarkan tabel 4.13, maka dapat diketahui bahwa total penilaian dari validator ahli materi adalah 103. Tabel kriteria dari penilaian ini tertera pada tabel 4.14

Tabel 4.14 Kriteria dan penilaian validasi materi tahap 1

No.	Tingkat Pencapaian	Kriteria
1.	80% - 100%	Sangat Layak/ Valid
2.	$61\% < P \leq 80\%$	Layak/ Valid
3.	$41\% < P \leq 60\%$	Cukup Layak/ Valid
4.	$21\% < P \leq 40\%$	Kurang Layak/ Tidak Valid
5	$< 21\%$	Sangat Kurang/Tidak Valid

Hasil penilaian dalam bentuk persentase = $\frac{103}{112} \times 100\% = 92\%$

Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa hasil validasi ahli materi dari komik ini berada pada kriteria sangat layak/ valid. Hal ini dapat diketahui dari tabel 4.14. Secara keseluruhan, interval nilai pada gambar 4.3

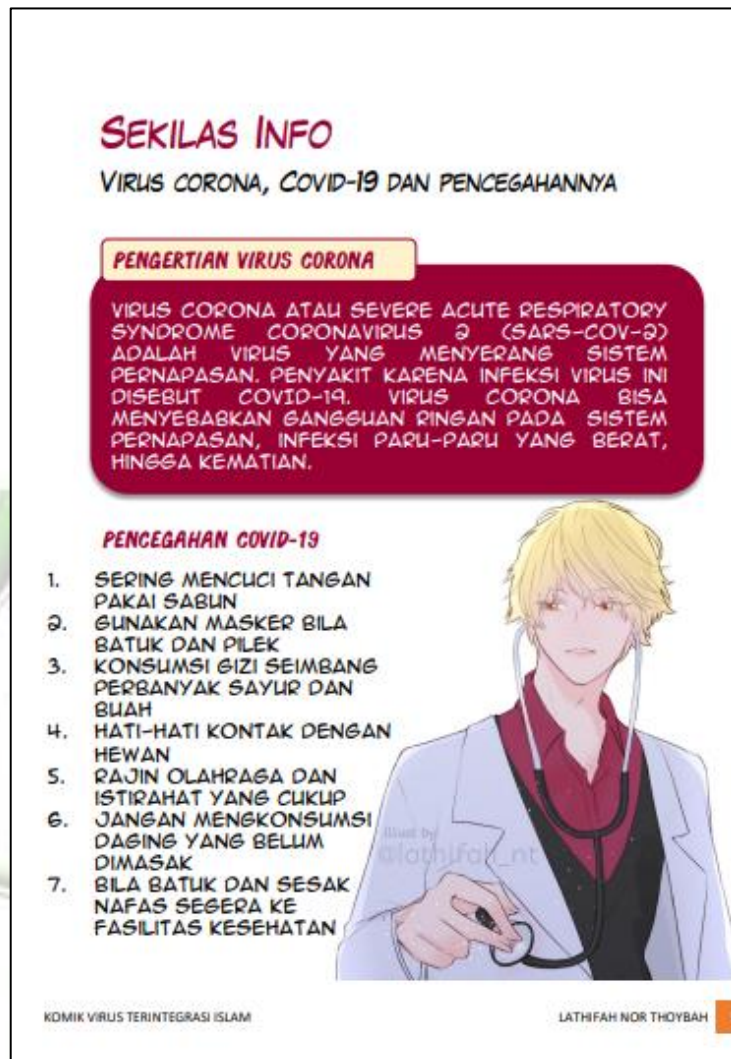


Gambar 4.3 Interval hasil validasi materi tahap 1

Adapun saran dan perbaikan yang diberikan oleh ahli materi.

Rincian perbaikannya adalah sebagai berikut:

- 1) Penambahan materi covid-19 dan cara penanggulangannya



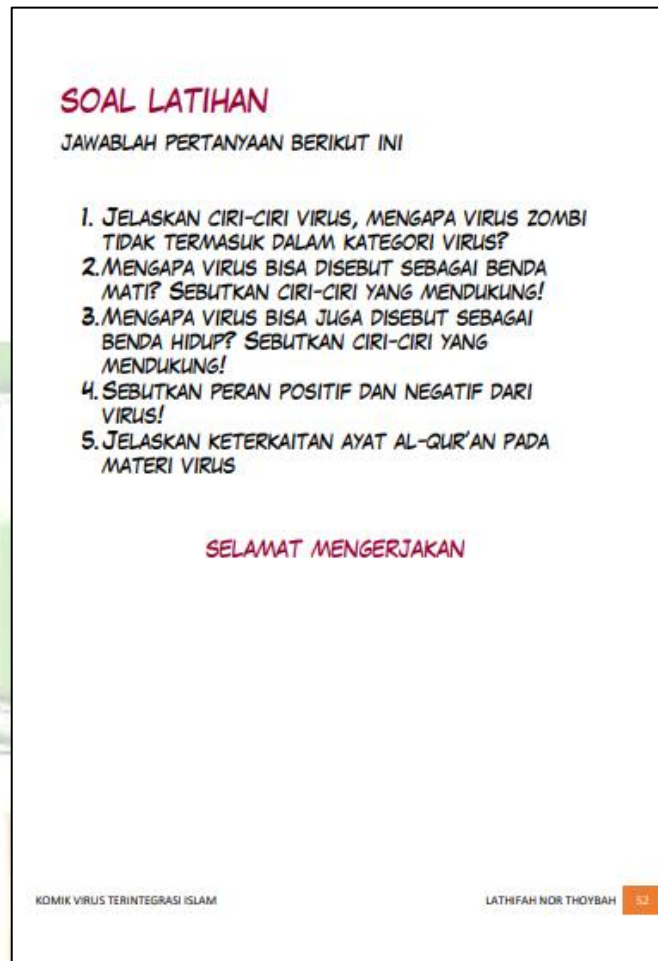
Gambar 4.4 Penambahan materi covid-19 dan penanggulangannya

2) Memperjelas halaman 44 mengenai deskripsi Corona

Tabel 4.15 Perbaikan deskripsi materi

Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
<p>CORONA merupakan penyakit yang menyerang sistem pernapasan.</p> 	<p>CORONA Merupakan virus yang mengakibatkan penyakit covid-19. penyakit ini ditandai dengan gangguan sistem pernafasan.</p> 

3) Penambahan soal latihan



Gambar 4.5 Soal latihan

Setelah selesai dilakukan perbaikan oleh pengembang untuk mengetahui hasil akhirnya, kemudian komik di uji kembali kelayakan nya oleh 2 orang ahli materi pada tahap 2. Berikut hasil validasi materi setelah revisi.

Tabel 4.16 Hasil validasi materi tahap 2

Kriteria	Indikator	1	2	3	4	Total Skor
Aspek kelayakan isi	Bagaimana kesamaan materi dengan Silabus	0	0	0	2	8
	Bagaimana kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	0	0	0	2	8
	Bagaimana keakuratan materi	0	0	0	2	8
	Keruntutan penyajian materi dengan komik digital terintegrasi islam	0	0	0	2	8
	Bagaimana ke menarikan materi?	0	0	0	2	8
	Bagaimana kejelasan materi?	0	0	0	2	8
	Bagaimana keluasaan materi pembelajaran?	0	0	1	1	7
	Bagaimana kemut akhiran dalam materi pembelajaran	0	0	0	2	8
	Bagaimana ke menarikan penyajian materi	0	0	0	2	8
	Bagaimana kesesuaian bahasa dengan EYD	0	0	0	2	8
	Kelengkapan materi	0	0	1	1	7
	Pendukung materi pembelajaran	0	0	0	2	8
	Kelengkapan referensi	0	0	0	2	8
	Sistematika soal latihan	0	0	0	2	8
Jumlah						110

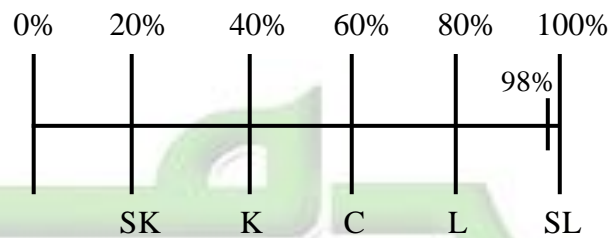
Berdasarkan tabel 4.16, maka dapat diketahui bahwa total penilaian dari validator ahli materi adalah 110. Tabel kriteria dari penilaian ini tertera pada tabel 4.17.

Tabel 4.17 Kriteria dan penilaian validasi materi tahap 2

No.	Tingkat Pencapaian	Kriteria
1.	80% - 100%	Sangat Layak/ Valid
2.	61% < P ≤ 80%	Layak/ Valid
3.	41% < P ≤ 60%	Cukup Layak/ Valid
4.	21% < P ≤ 40%	Kurang Layak/ Tidak Valid
5	< 21%	Sangat Kurang/Tidak Valid

Hasil penilaian dalam bentuk persentase = $\frac{110}{112} \times 100\% = 98\%$

Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa hasil akhir dari validasi materi komik ini berada pada kriteria sangat layak/ valid. Hal ini dapat diketahui dari tabel 4.17. Secara keseluruhan, interval hasil penilaian pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Interval hasil penilaian validasi materi tahap 2

Dari gambar diatas dapat diketahui hasil akhir validasi media terhadap komik pada tahap 2 mendapat persentase sebesar 98% dan tidak ada perbaikan lagi dari validator yang mana media komik telah layak dan dapat di uji cobakan.

c. Hasil Validasi Ahli Integrasi Islam

Proses validasi selanjutnya dari pengembangan komik digital ini adalah menguji kelayakan integrasi islam dari media komik digital. Proses ini dilakukan dengan menyerahkan angket kepada ahli integrasi islam untuk menilai kelayakan produk. Data hasil validasi oleh ahli integrasi islam dapat dilihat pada tabel

Tabel 4.18 Hasil validasi integrasi islam

Aspek	Indikator	1	2	3	4	Total Skor
Aspek isi	Kemampuan menyajikan unsur integrasi islam dalam komik digital terintegrasi islam	0	0	1	1	7

Kesesuaian antara ayat-ayat al-Qur'an dengan konsep ilmu sains	0	0	1	1	7
Ketepatan nilai-nilai islam yang ditanamkan	0	0	1	1	7
Kemampuan menanamkan nilai-nilai islam	0	0	1	1	7
Jumlah					16

Berdasarkan tabel 4.18, maka dapat diketahui bahwa total penilaian dari validator ahli integrasi islam pada aspek isi adalah 16.

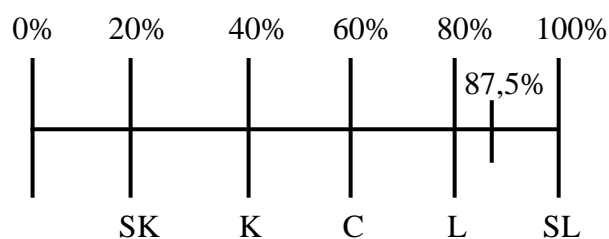
Tabel kriteria dari penilaian aspek isi ini tertera pada tabel

Tabel 4.19 Kriteria dan penilaian validasi integrasi islam

No.	Tingkat Pencapaian	Kriteria
1.	80% - 100%	Sangat Layak/ Valid
2.	61% < P ≤ 80%	Layak/ Valid
3.	41% < P ≤ 60%	Cukup Layak/ Valid
4.	21% < P ≤ 40%	Kurang Layak/ Tidak Valid
5	< 21%	Sangat Kurang/Tidak Valid

Hasil penilaian dalam bentuk persentase = $\frac{28}{32} \times 100\% = 87,5\%$

Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa hasil akhir validasi integrasi islam ini berada pada kriteria sangat layak. Hal ini dapat diketahui dari tabel kriteria dan penilaian 4.19. Secara keseluruhan, interval penilaian tertera pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Interval hasil penilaian validasi intergasi islam

Dari gambar diatas dapat diketahui hasil akhir validasi integrasi islam terhadap komik mendapat persentase sebesar 85% yang mana media komik telah layak dan dapat di uji cobakan.

3. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil dan Tanggapan Guru

a. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Penelitian selanjutnya adalah uji coba penggunaan produk awal komik digital kepada peserta didik yaitu dalam lingkup uji coba kelompok kecil. Kegiatan ini dilakukan bersama dengan 6 orang peserta didik kelas X MIPA. Uji coba ini dilakukan guna mengetahui respon peserta didik terhadap produk awal. Data hasil uji coba komik digital terdapat pada tabel 4.20.

Tabel 4.20 Hasil uji coba skala kecil komik digital

Aspek	No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban					Skor
			1	2	3	4	5	
Materi	1	Kalimat dan paragraf pada materi	0	0	0	2	4	28
	2	Ketepatan urutan penyajian materi	0	0	0	2	4	28
	3	Ketepatan gambar, balon text dan integrasi ayat yang mendukung penguatan materi	0	0	1	1	4	27
	4	Kelengkapan materi	0	0	0	2	4	28
	5	Kedalaman materi	0	0	0	4	2	26
Tampilan	6	Keterbacaan teks atau tulisan	0	0	0	2	4	28
	7	Pewarnaan dan pemilihan jenis huruf	0	0	0	0	6	30
	8	Penempatan	0	0	0	5	1	25

		gambar						
	9	Penempatan panel komik	0	0	0	5	1	25
	10	Desain cover dan halaman komik	0	0	1	5	0	23
Kemenarikan	11	Dengan menggunakan komik digital ini saya tidak merasa bosan dalam belajar	0	0	0	2	4	28
	12	Merasa sangat senang menggunakan komik digital sebagai bahan belajar	0	0	0	2	4	28
	13	Belajar dengan menggunakan komik digital ini memotivasi saya untuk belajar lebih giat	0	0	0	4	2	26
	14	Belajar dengan menggunakan komik digital ini lebih menarik	0	0	0	3	3	27
	15	Belajar dengan menggunakan komik digital ini dapat memusatkan perhatian saya dalam mempelajari materi	0	0	0	3	3	27
Manfaat	16	Komik digital ini dapat menjadi salah satu sumber belajar bagi saya dalam mempelajari materi biologi	0	0	0	1	5	29
	17	Komik digital ini mampu memberikan pemahaman saya	0	0	0	0	6	30

		karena adanya penjelasan, contoh, gambar, informasi-informasi pendukung materi						
	18	Komik digital ini lebih mudah digunakan karena dapat digunakan untuk belajar di mana saja dan kapan saja	0	0	0	1	5	29
	19	Komik digital ini memberikan saya informasi mengenai nilai-nilai karakter islam yang terkait dengan kegiatan pembelajaran	0	0	0	1	5	29
	20	Komik digital ini memotivasi saya untuk bisa menerapkan nilai-nilai karakter dalam belajar maupun dalam keseharian	0	0	0	3	3	27
Jumlah								548

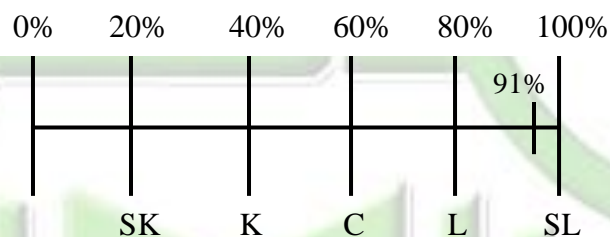
Berdasarkan tabel 4.20, maka dapat diketahui bahwa total penilaian dari uji coba kelompok kecil secara keseluruhan adalah 548. Tabel kriteria dari penilaian aspek materi ini tertera pada tabel 4.21.

Tabel 4.21 Kriteria dan penilaian uji coba skala kecil

No.	Tingkat Pencapaian	Kriteria
1.	80% - 100%	Sangat Layak/ Valid
2.	$61\% < P \leq 80\%$	Layak/ Valid
3.	$41\% < P \leq 60\%$	Cukup Layak/ Valid
4.	$21\% < P \leq 40\%$	Kurang Layak/ Tidak Valid
5	$< 21\%$	Sangat Kurang/Tidak Valid

Hasil penilaian dalam bentuk persentase = $\frac{548}{600} \times 100\% = 91\%$

Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa aspek materi dari komik digital ini berada pada kriteria sangat baik dengan persentase sebesar 91% . Hal ini dapat diketahui dari tabel 4.21. Secara keseluruhan, interval penilaian tertera pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Interval hasil penilaian uji coba skala kecil

Adapun saran dan *review* dari peserta didik terhadap produk awal komik digital materi virus terintegrasi islam dapat dilihat pada tabel 4.22 berikut

Tabel 4.22 Saran dan *review* peserta didik

No	Nama	<i>Review</i>
1	ARR	“Bagus kak.....”
2	MAP	“Termasuk komik yang menarik dan mudah untuk dipadahi. Terus membuat komik-komik agar meningkatkan semangat membaca”
3	ALP	“Komik ini Sangat Bagus, Bisa membuat pembacanya belajar serta mendapat hiburan dari komik yg ada. Desain cover komik kurang menarik menurut saya “

4	FIA	<p>“Komiknya sangat bagus dan di dalam komik terdapat materi biologi sehingga membantu saya untuk memahami materi tersebut, saran saya diawal kalimat seharusnya ada kalimat-kalimat penjelasan tentang cerita tersebut jangan hanya text suara tokoh”</p>
5	HL	<p>“Komik ini sangat bagus, dan bisa membuat pembaca lebih memahami tentang materi yang di berikan dan saran saya agar ketepatan gambar dan kalimat”</p>
6	ZNM	<p>“Termasuk komik yang menarik dalam memahaminya pun sangat mudah dipahami sehingga ilmunya juga bisa tersampaikan, ditambah anime nya bagus Saran agar terus membuat inovasi mengenai media pembelajaran agar dapat meningkatkan minat belajar dan bisa membuat gaya dan ciri khas sendiri”</p>

b. Tanggapan Guru

Penelitian kemudian dilanjutkan dengan wawancara dan meminta respon tanggapan terhadap guru biologi yang bersangkutan. Proses ini dilakukan dengan memberikan angket respon dan tanggapan pada guru biologi. Data respon dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.23 Hasil tanggapan dan respon guru

No	Pertanyaan	Pilihan jawaban					Skor
		1	2	3	4	5	
1	Komik digital yang dikembangkan memudahkan dalam kegiatan pembelajaran	0	0	0	1	0	4
2	Dengan adanya komik digital pelaksanaan pembelajaran lebih kondusif	0	0	0	1	0	4
3	Komik digital yang dibuat sesuai dengan KI dan KD	0	0	0	1	0	4
4	Komik digital membantu dalam pemahaman peserta didik terhadap materi virus	0	0	0	1	0	4
5	Komik digital perlu dikembangkan dalam setiap Bab pada mata pelajaran Biologi	0	0	1	0	0	3
6	Penulisan isi komik digital ini menarik bagi saya	0	0	0	1	0	4
7	Materi dan konsep komik digital akan menambah minat belajar peserta didik	0	0	0	1	0	4
8	Komik digital menggunakan bahasa yang ringan dan sederhana sehingga mudah dipahami	0	0	1	0	0	3
9	Dengan adanya komik digital dalam kegiatan pembelajaran membuat saya lebih objektif dalam memberikan nilai	0	0	0	1	0	4

10	Penyusunan komik digital sistematis dan terarah sesuai dengan materi yang digunakan	0	0	0	1	0	4
11	Komik digital perlu terus dikembangkan	0	0	0	0	1	5
Jumlah							43

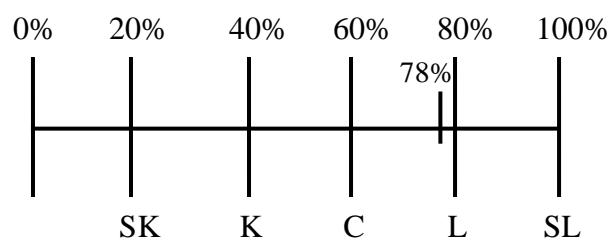
Berdasarkan tabel 4.20, maka dapat diketahui bahwa total penilaian dari respon tanggapan guru secara keseluruhan adalah 43. Tabel kriteria dari penilaian aspek materi ini tertera pada tabel 4.21.

Tabel 4.24 Kriteria dan penilaian tanggapan guru

No.	Tingkat Pencapaian	Kriteria
1.	80% - 100%	Sangat Layak/ Valid
2.	$61\% < P \leq 80\%$	Layak/ Valid
3.	$41\% < P \leq 60\%$	Cukup Layak/ Valid
4.	$21\% < P \leq 40\%$	Kurang Layak/ Tidak Valid
5	$< 21\%$	Sangat Kurang/Tidak Valid

Hasil penilaian dalam bentuk persentase = $\frac{43}{55} \times 100\% = 78\%$

Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa respon guru dari komik digital ini berada pada kriteria layak dengan persentase sebesar 78% . Hal ini dapat diketahui dari tabel 4.24. Secara keseluruhan, interval penilaian tertera pada gambar 4.8



Gambar 4.9 Interval hasil penilaian tanggapan guru

B. Pembahasan

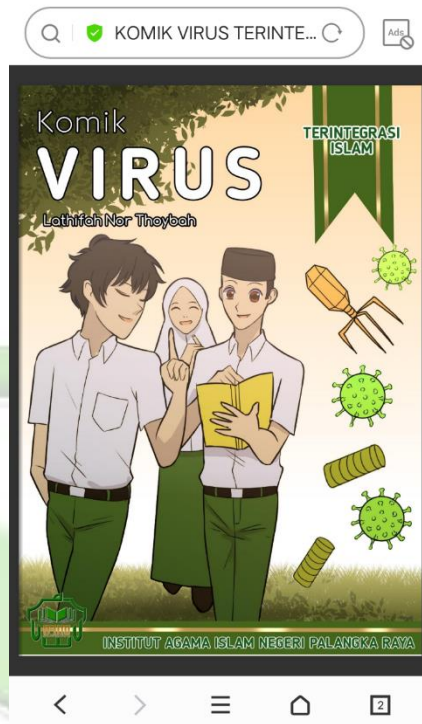
1. Pembahasan Profil Komik Digital

a. Deskripsi Umum Produk Komik Digital

Banyak komik yang tersedia berbentuk cetakan buku atau sekedar pada lembaran kertas. Namun, seiring berkembangnya pengetahuan dan teknologi komik yang pengembang kembangkan ini, dikembangkan dalam bentuk digital berbasis *Flip pdf* yang dapat diaplikasikan pada laptop (gambar 4.9) maupun *smartphone* (gambar 4.10) yang dapat diakses melalui link <https://online.fliphtml5.com/ilxab/xtzv/>. Selain itu menimbang dari lembaga yang akan dijadikan sebagai sarana penelitian merupakan sekolah berbasis Islam komik ini disisipkan beberapa integrasi islam di dalamnya.



Gambar 4.10 Tampilan komik pada laptop



Gambar 4.11 Tampilan komik pada *smartphone*

Komik ini berjudul “Virus Terintegrasi Islam”, yang berlatarkan sebuah sekolah Madrasah Aliyah. Tokoh dari komik ini murni hanya fiksi dan tidak diambil dari kejadian nyata. Dalam penokohan. Pengembang mengambil tokoh 3 santri dan seorang guru sesuai dengan target pembaca yang mana merupakan anak Madrasah Aliyah, antara lain yaitu Aldo, Ucup, Alya dan Pak Ustad.

Plot pada komik ini ada 3 bagian yaitu pembuka, materi (inti) dan penutup. Pada bagian pembuka diceritakan seorang siswa bernama Aldo yang bermain *game* zombie. Pengembang sengaja mengambil cerita ini sebagai pembuka karena banyak pemuda

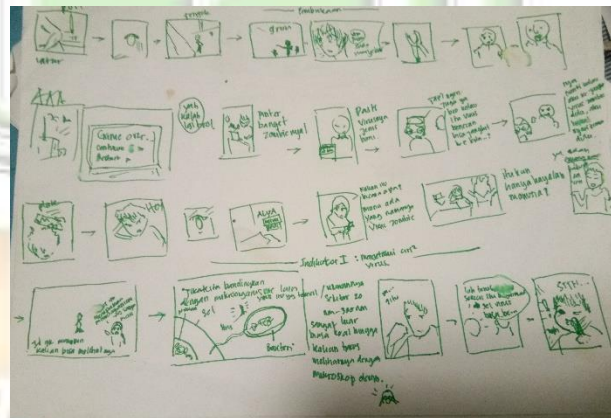
sekarang yang mengetahui virus melalui *game* tidak kontekstual. Sehingga pemikiran dan gambaran mereka mengenai virus sedikit tercampur oleh teori fiksional dari *game* tersebut. Kemudian beralih ke bagian inti. Disini diberikan penjabaran materi virus dan juga peleraian masalah yang mana masalahnya adalah ketidakpahaman Aldo dan Ucup mengenai konsep virus yang sebenarnya sehingga tokoh Alya dan Pak Ustad menjadi sosok yang meluruskan pemahaman mereka. Pada bagian penutup sendiri akhirnya Aldo dan Ucup dapat memahami sekaligus menyadari kekuasaan Allah SWT mengenai Virus.

Pada materi komik terdapat beberapa indikator pembelajaran yang diambil berdasarkan kompetensi inti dan dasar yaitu antara lain; 1) Mengidentifikasi ciri-ciri Virus; 2) Mengetahui ciri benda mati virus; 3) Mengetahui ciri hidup virus; 4) Mengidentifikasi peran virus; 5) Mengetahui Peran virus yang menguntungkan; 6) Mengetahui peran virus yang merugikan. Dari beberapa indikator tersebut pengembang mengembangkan konsep cerita dan integrasi ayat Al-Qur'an yang selaras dengan jalannya cerita komik.

Komik ini sendiri dirancang memiliki 54 halaman termasuk cover dengan ukuran file 29,385 Kilo byte. Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan komik ini antara lain adalah *word office*, photoshop CS 5, Medibang *paint*, dan *flip page*.

b. Proses pembuatan produk

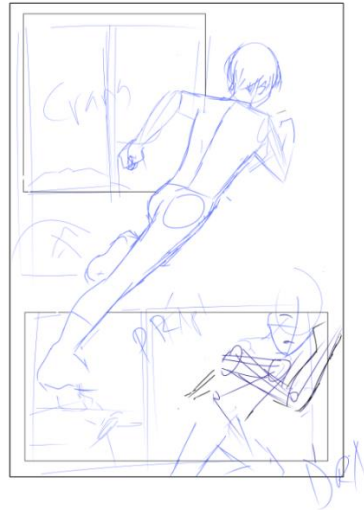
Pengembangan komik ini diawali dengan penentuan mengenai tokoh, alur dan setting komik. Materi pembelajaran serta tafsir ayat yang akan di sisipkan juga perlu di olah dan dipertimbangkan terlebih dahulu agar kompetensi inti dan ayat Al-qur'an mengenai materi virus dapat selaras dengan alur cerita komik. Jika gagasan awal telah dibayangkan. Pengembang mulai mendesain *name* (storyboard gambar kasar) *name* bisa dilihat pada gambar 4.11. *Name* berfungsi agar pengembang dapat menentukan posisi karakter, tata letak, sudut pandang serta latar dari panel komik.



Gambar 4.12 *Name* (storyboard kasar)

Setelah kerangka dari komik jadi, pembuatan komik dilanjutkan dengan pembuatan sketsa tokoh dan latar (gambar 4.12) Dalam proses ini pengembang menggunakan aplikasi Medibang *paint* pada handphone android dengan jari (tanpa *stylus*) . Pada tahap sketsa juga pengembang menyusun panel, balon *text*

dan penokohan agar komik dapat lebih mudah dipahami oleh pembaca.



Gambar 4.13 Sketsa komik

Jika proses sketsa telah selesai. Komik kemudian dilanjutkan dengan proses *lineart* dan *coloring*. *Lineart* merupakan garis bersih pada gambar komik, sedangkan *coloring* merupakan tahap pewarnaan. Pada tahap ini masih menggunakan aplikasi Medibang *paint* dan dibutuhkan waktu yang lebih lama karena diperlukan ketelitian dan kerapian agar gambar nampak bersih. Komik yang telah selesai diwarnai dapat dilihat pada gambar 4.13



Gambar 4.14 Komik setelah proses *lineart* dan *coloring*

Beralih dari proses gambar, file gambar yang sudah jadi dalam format Jpg. Dipindahkan ke laptop dan diedit kembali. Proses ini disebut juga dengan istilah *editing*. Dalam proses ini pengembang menggunakan aplikasi *Photoshop CS 5* yang mana proses ini meliputi pembuatan panel, balon text serta tulisan lain. Setelah semuanya selesai, proses tersebut diedit kembali pada aplikasi word office untuk diberi margin dan nomor halaman, yang mana disini komik di jadikan sebuah buku dengan berbentuk format pdf. Setelah semua prosedur selesai komik tersebut di masukan ke dalam aplikasi *Flip PDF* sebagai agar nampak efek seperti sedang membaca buku.



Gambar 4.15 Gambar yang telah diberi efek dan *text* pada Photoshop CS 5

c. Kelebihan dan kekurangan media komik hasil pengembangan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, media komik ini memiliki kelebihan yaitu dapat digunakan online maupun offline sehingga dapat menjadi solusi untuk pembelajaran online di masa Covid- 19 seperti sekarang. Komik ini juga bisa meningkatkan minat baca sehingga kegiatan pembelajaran menjadi menarik dan menyenangkan. Selain itu, kelebihan dari komik yang dibuat ini adalah tidak hanya dapat digunakan dengan laptop atau komputer saja, tetapi juga menggunakan smartphone. Selain dari segi media, komik ini juga memuat uraian integrasi Islam yang terkait dengan materi dan proses pembelajaran, adanya informasi tentang ilmuwan-ilmuwan serta informasi mengenai virus covid-19. Selain memiliki kelebihan, komik ini juga memiliki kekurangan. Pada penelitian

pengembangan ini kekurangannya yaitu hanya berisi satu materi saja yang dibahas.

2. Pembahasan Hasil dan Tanggapan Validator

Penilaian komik digital dilakukan melalui beberapa tahap validasi yaitu validasi ahli media, validasi ahli materi biologi, dan validasi ahli integrasi Islami. Hal ini dilakukan agar media komik dapat diperbaiki dan disempurnakan sebelum dilakukannya uji coba langsung kepada peserta didik.

Proses validasi yang pertama adalah validasi media. Proses ini dilakukan dengan menyerahkan angket kepada 2 dosen biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) IAIN Palangka Raya yang mana validator bernama adalah Bapak Abu Yajid Nukti M.Pd dan validator yang kedua adalah Ibu Susilawati M.Pd. hasil penilaian validasi media dilakukan melalui dua tahap pada masing-masing ahli yang mana menghasilkan penilaian yang berbeda pada tiap tahapnya. Tahap pertama validasi media terhadap media komik diperoleh persentase sebesar 89% dengan kriteria sangat layak/valid. Pada proses tahap pertama didapatkan saran dari masing masing validator untuk dapat memperbaiki media komik terlebih dahulu meliputi, perbaikan sampul, perbaikan gambar integrasi ayat, perbaikan gambar yang blur dan tidak jelas dan penulisan huruf asing dan typo lainnya. Setelah saran dari tahap pertama telah diperbaiki. Kemudian dilakukan uji kembali pada tahap kedua. Pada tahap kedua validasi media hasil penilaian memperoleh persentase

sebesar 99% dengan kriteria sangat layak. Pada tahap kedua sudah tidak ada perbaikan yang mana media komik telah layak dan dapat diuji cobakan dari segi media.

Proses validasi ahli materi dilakukan oleh 2 validator ahli materi yaitu dosen biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) IAIN Palangka Raya bernama Bapak Abu Yajid Nukti M.Pd dan validator yang kedua adalah Ibu Susilawati M.Pd. hasil penilaian validasi materi dilakukan melalui dua tahap pada masing-masing ahli yang mana menghasilkan penilaian yang berbeda pada tiap tahapnya. Tahap pertama validasi media terhadap media komik diperoleh persentase sebesar 92% dengan kriteria sangat layak/valid. Pada proses tahap pertama didapatkan saran dari masing masing validator untuk dapat memperbaiki media komik terlebih dahulu. Saran yang diberikan diantaranya adalah perlu ditambahkan materi covid-19 dan cara penanggulangannya, memperjelas deskripsi materi serta menambahkan soal latihan. Setelah saran dari tahap pertama telah berhasil direvisi. Kemudian dilakukan uji kembali pada tahap kedua. Pada tahap kedua validasi media hasil penilaian memperoleh persentase sebesar 98% dengan kriteria sangat layak. Pada tahap kedua sudah tidak ada perbaikan yang mana media komik telah layak dan dapat diuji cobakan dari segi materi.

Proses validasi lainnya adalah ahli integrasi islam dengan 2 orang validator dosen Fakultas Ushuluddin, Adab dan Dakwah (FUAD) IAIN Palangka Raya bernama Bapak Muhammad Husni M.Hum dan

Bapak Akhmad Supriadi S.H.I., M.Si. Hasil penilaian ahli integrasi islam diperoleh persentase sebesar 87,5% dengan kriteria sangat layak/valid sehingga dari hasil validasi ini, komik media telah layak untuk di uji cobakan.

3. Pembahasan Tanggapan Guru dan Peserta Didik

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada salah satu guru biologi MAN Kota Palangka Raya, ibu Masfianita Burhan sebagai narasumber diketahui bahwa beliau belum pernah menggunakan media komik digital sebelumnya. Tanggapan beliau sebagai seorang guru mengenai komik digital ini bahwa komik ini bagus digunakan sebagai sarana untuk memudahkan siswa dalam mempelajari mengenai virus. Saran dari guru agar tafsir pada komik bisa dijelaskan intinya saja bagaimana, karena yang namanya komik banyak gambar dibandingkan kalimat/kata-katanya. Kemudian dilakukan penilaian oleh guru dengan instrumen berupa angket untuk mengetahui tanggapan guru terhadap komik digital. Hasil dari angket tanggapan guru menunjukkan presentase sebesar 75% dengan kategori layak.

Beliau kembali mengungkapkan bahwa dengan adanya kelebihan komik digital ini yaitu termasuk media yang menyenangkan untuk pembelajaran yang diharapkan oleh beliau agar peserta didik dapat termotivasi untuk rajin belajar. Hal ini ternyata sesuai dengan hasil uji coba kelompok kecil dimana peserta didik dari aspek kemenarikan dan manfaat memberikan respon yang sangat baik. Selain itu, beliau juga

mendukung komik digital ini karena memuat ayat-ayat al-Qur'an yang terkait dengan fisika karena MAN Kota Palangka Raya ini merupakan sekolah yang juga berbasis pondok pesantren. Untuk uraian nilai-nilai karakter islami, beliau juga beranggapan hal itu cukup bagus diinformasikan kepada peserta didik.

Selanjutnya, peneliti melakukan uji coba kepada peserta didik berupa kelompok kecil yang terdiri atas 6 orang peserta didik kelas X IPA. Penelitian dilakukan secara online dengan menggunakan smartphone masing-masing peserta didik. Penelitian secara online ini dilakukan karena komik digital ini memang dapat dirancang untuk dapat diakses secara online. Peneliti menjelaskan dan menyampaikan isi komik dalam lingkup diskusi menggunakan aplikasi WhatsApp. Hasil uji coba kelompok ini bahwa pada aspek materi diperoleh persentase sebesar 91,3% dengan kriteria sangat baik dan layak untuk digunakan terlebih untuk penelitian tahap lanjut. Secara rinci respon peserta didik sebagai berikut:

- a. Aspek materi yaitu kalimat dan paragraf pada materi, ketepatan urutan penyajian materi, ketepatan gambar yang mendukung penguatan materi, kelengkapan materi, serta kedalaman materi sangat baik.
- b. Aspek tampilan yaitu keterbacaan teks atau tulisan, pewarnaan dan pemilihan jenis huruf, penempatan gambar, penempatan panel komik, serta desain cover dan halaman komik sangat baik.

- c. Aspek kemenarikan diketahui bahwa dengan menggunakan komik digital tersebut peserta didik tidak merasa bosan dalam belajar, merasa senang menggunakannya, dapat memotivasi untuk belajar lebih giat, pembelajaran lebih menarik serta dapat memusatkan perhatian dalam mempelajari materi.
- d. Aspek manfaat diketahui bahwa komik digital ini dapat menjadi sumber belajar biologi, mampu memberikan pemahaman dengan adanya penjelasan, contoh, gambar, animasi, video serta informasi pendukung materi, lebih mudah digunakan karena dapat digunakan untuk belajar di mana saja dan kapan saja, memberikan informasi mengenai integrasi islam yang terkait dengan kegiatan pembelajaran, memotivasi untuk bisa menerapkan karakter dalam belajar maupun keseharian.

Tanggapan peserta didik pada uji coba kelompok kecil secara keseluruhan mendapat tanggapan baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komik digital yang dikembangkan mendapat respon yang sangat baik dari peserta didik yang artinya peserta didik tertarik untuk belajar menggunakan media komik ini.

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa komik yang dikembangkan mendapat respon yang sangat baik dari peserta didik yang artinya peserta didik tertarik untuk belajar menggunakan komik ini. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian oleh Resti Wahyu Danaswari (2019), Rocky Kalvadema (2017), dan Naili

Irfana dkk. (2017) tentang pengembangan media komik yang mendapat respon positif. Selain itu, aspek manfaat nomor 4 dan 5 mengenai kepraktisan media yang berbasis digital dapat memudahkan siswa dalam menggunakannya sehingga dapat digunakan dimana saja dan kapan saja, hal ini selaras dengan penelitian relevant dari Rida Dela Aprilia (2018) mengenai pengembangan media komik berbasis android. Kemudian hasil yang sama didapatkan pada penelitian Nisda Yunia (2017) bahwa dengan adanya penggalian nilai karakter dari materi dalam komik digital yang dibahas membuat peserta didik termotivasi dan merasakan pembelajaran yang telah dilakukan lebih bermakna. Untuk ide integrasi islam pada komik ini masih original dan belum ada perbandingan dengan penelitian sebelumnya maupun penelitian relevan mengenai komik yang memuat integrasi islam. Namun komik yang memuat materi integrasi islam mendapatkan hasil yang positif dari peserta didik maupun validator.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Media Komik Digital Materi Virus Terintegrasi Islam di MAN Kota Palangka Raya”, maka dapat disimpulkan:

1. Profil komik digital hasil pengembangan ini yaitu berbasis *Flip* PDF yang dapat digunakan melalui laptop, komputer dan smartphone. Plot pada komik ini ada 3 bagian yaitu pembuka, materi (inti) dan penutup. Materi yang dimuat adalah materi biologi kelas X tentang virus berdasarkan silabus kurikulum 2013 serta pemaparan integrasi islam serta informasi terkini mengenai materi.
2. Hasil validasi tahap akhir dan uji coba kelompok menggunakan komik digital yang telah dilakukan yaitu validasi ahli media diperoleh persentase 99% dengan katagori sangat baik dan sangat layak digunakan, validasi ahli materi diperoleh persentase 98% dengan kriteria sangat baik dan layak digunakan, validasi ahli materi integrasi islam diperoleh persentase 87,5% dengan kriteria sangat baik dan layak digunakan. Serta hasil uji skala kecil pada 6 siswa memperoleh persentase sebesar 91,3% dengan kriteria sangat baik dan layak digunakan.
3. Tanggapan guru dan peserta didik Tanggapan guru dan peserta didik dengan produk hasil pengembangan ini adalah sangat positif. Tanggapan

guru mengenai produk hasil pengembangan bahwa komik digital ini sudah sangat baik karena dapat digunakan oleh peserta didik dalam belajar mandiri, memuat integrasi ayat al-Qur'an tentang materi biologi virus serta menyisipkan unsur humor di dalamnya. Tanggapan peserta didik bahwa komik ini sangat bagus, mudah digunakan dimana saja, dan memotivasi untuk belajar. Uji coba kelompok kecil dilakukan dan didapat hasil persentase 91,3% dengan katagori sangat baik.

B. Saran

Adapun saran dari pengembangan media komik digital ini yaitu:

1. Penelitian pengembangan ini dapat dilanjutkan dengan tahap ujicoba kelompok besar agar dapat diketahui efektivitas dari komik digital ini.
2. Pengembangan komik digital ini diharapkan agar bisa dikembangkan lebih lanjut, tidak hanya pada satu materi biologi saja, tetapi juga untuk materi biologi lainnya untuk upaya penguatan konsep peserta didik dalam belajar.
3. Guru biologi maupun lembaga pendidikan hendaknya mulai berupaya untuk mengolah berbagai media belajar biologi diantaranya media komik digital yang dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi, terlebih jika di dalamnya memuat ayat-ayat al-Qur'an sebagai dasar bahwa al-Qur'an mengandung berbagai macam ilmu pengetahuan hingga akhirnya bisa membangun motivasi belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, 2003. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 2*. Bogor: Pustaka Imam Asy-syfi'i
- Arsyal, Azhar. 2012. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pres
- Al-Qarni, Aidh. 2007. *Tafsir Muyassar*. Jakarta: Qisthi Press
- Amalia, Rizqi. 2015. "*Pengembangan Buku Pintar Elektronik (BPE) Berbasis 3D Page Flip Pada Tema Cita-Cita Ku Kelas IV di SDIT Al-Kamilah 01 Banyumanik*". Skripsi. Fakultas Ilmu Pendidikan. Jurusan Kurikulum dan Pendidikan. Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Apriyanti, F., 2012. *Pengaruh Pemanfaatan Media Komik Matematika Terhadap Hasil Belajar Kelas V SDN 24 Pontianak Tenggara: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar* [jurnal nasional]
- Arifin, Syamsul. 2017. *Standar Buku Ajar dan Modul Ajar 2017*. Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Direktorat Pembelajaran.
- Arikunto, Suharsimi. 2014. *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Asnawir dan M. Basyiruddin Usman. 2011. *Media pembelajaran edisi revisi*. Jakarta: Delia Citra Utama
- Azhar arsyad. 2014. *media pembelajaran*. Jakarta: PT raja grafindo persada
- Azizah, N. 2017. *Pengaruh Metode Outdoor Learning Terhadap Peningkatan Self Regulation dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X di SMA Gajah Mada Bandar Lampung*. Skripsi UIN Raden Intan Lampung.
- Azizah, Nur. 2016. *Pengembangan Media Pembelajaran Buku Bergambar pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Materi Menulis Puisi Kelas III Madrasah Ibtidaiyah Darussalamah Tajinan Malang*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim : Malang.
- Campbell, Neil A. 2010. *Biology edisi 8 jilid 1*. Jakarta: Earlangga
- Departemen Agama RI. 2011. *Al Hidayah Al-Qur'an tafsir per kata tajwid kode angka*. Jakarta: PT Kalim

- Dwirjosapoetro, D. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: D jambatan
- Emzir. 2019. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif Dan Kualitatif*. Depok: PT. RajaGrafindo Persada
- Evriyani, Dian, Rusdi dan Ayu Indraswari. 2016. “*Pengembangan Komik Berbasis Peta Konsep Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Sistem Saraf Di SMA*” *Jurnal Pendidikan Biologi (BIOSFERJPB)*. Volume 9 No.2. 14-22 [jurnal nasional]
- Hasamah dan Setyaningrum, Yanur. 2013. *Desain Pembelajaran Berbasis Pencapaian Kompetensi (Panduan dalam Merancang Pembelajaran untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013)*. Jakarta: Prestasi Pustaka Jakarta.
- Irfana, N dan Iswari. 2017. *Pengembangan Komik Digital “Let’s Learn About Virus” Sebagai Media Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X SMA*”. *Journal of Biology Education*. 6(3). 258-254 [jurnal Internasional]
- Jariah, Ainun. 2017. “*Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komik pada Materi Proses Pembekuan Darah Kelas XI MA Madani*” Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Jurusan Pendidikan Biologi. Universitas Alauddin Makasar. Makasar
- Kalvadema, Rocky. 2017 “*Artikel Ilmiah Pengembangan Media Pembelajaran Komik Kontekstual Pada Materi Virus Untuk Siswa SMA Kelas X MIPA*”. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Jurusan Pendidikan MIPA. Universitas Jambi. Jambi
- Kemendikbud. 2018. *Permendikbud No. 24 Tentang kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud
- Maharsi, Indria. 2015. *Komik Dari Wayang Beber Sampai Digital*. Yogyakarta: Badan Penerbit ISI
- Menteri Agama Republik Indonesia. 1990. *Al-Qur’an Dan Tafsirnya*. Jakarta: Mentri Agama Republik Indonesia
- Mulyono, Y., Sardimi, s., dan Lestarringsih, N. 2017. Implementasi Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Biologi Terintegrasi Keislaman di Madrasah Aliyah (MA): Model Evaluasi Cippo, *Jurnal Transformatif (Islamic Studies)*. 1(2), 247-258
- Nopriyanti. 2018. “*Pengembangan Modul Elektronik berbasis 3D Page Flip Profesional mata kuliah gambar teknik di program studi pendidikan mesin*”.

Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin. Volume 3 No.1. 64-75 [jurnal nasional]

Noviyanti, Ika. 2018. *Ciri Struktur dan Replikasi Virus*. Pendidikan.id (00.10.20) [Video youtube].

Nuraisyah, F. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Maket Ekosistem Tema Ekosistem untuk Kelas V SD Yamastho Surabaya. *Skripsi Universitas Muhammadiyah Malang*.

Rida Dela Aprilia. 2019. "Skripsi Pengembangan Media Komik Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Archaeobacteria Dan Eubacteria". *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan. Jurusan Pendidikan MIPA. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Lampung.

Safitri, Eka. 2018. Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi dengan Inquiry Ter bimbing Ber bantu Teka Teki Silang Materi Hewan Vertebrata Kelas X SMAN-2 Kuala Pembuang. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan ilmu keguruan. IAIN Palangka Raya: Palangka Raya.

Subandi. 2014. *Mikrobiologi*. Bandung: Pt remaja rosda karya

Sudjana, Nana. 2010. Cara Belajar Siswa Aktif dalam Proses Belajar Mengajar. Bandung: Sinar Baru Algesindo

Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Sumiharsono, Rudy. dan Hisbiyatul Hasanah. 2017. *Media pembelajaran*. Jawa Timur: Cv Pustaka Abadi

Wahdatul Ikhsaniyah. 2015. "Efektifitas Media Komik Biologi Materi Virus Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Cooperative integrated reading and composition (CIRC) terhadap motivasi dan hasil belajar biologi siswa kelas X SMAN 1 Sewon". *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Jurusan Pendidikan MIPA. Universitas Sunan Kalijaga. Yogyakarta.

Wahyu Danaswari, Resti. 2013. "Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Media Komik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa kelas X SMAN 9 Cirebon Pada Pokok Bahasan Ekosistem". Jurnal Scientiae Educatia. Volume 2 Edisi 2.1-17 [jurnal nasional]

Widaningsih, Ida. 2019. *Strategi dan Inovasi Pembelajaran Bahasa Indonesia di Era Revolusi Industri 4.0*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.

Widoyoko, Eko Putra. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Yuda Arditama, Latif. 2014. *Peran Virus dalam Kehidupan Manusia*. Makalah

Yunia, Nisda. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Biologi Berbasis Nilai Karakter Pada Materi Pokok Sistem Pencernaan Makanan Untuk Kelas Viii Mts Negeri 1 Bandar Lampung. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Institut Agama Islam Negeri (Iain) Raden Intan Lampung. Lampung



LAMPIRAN

